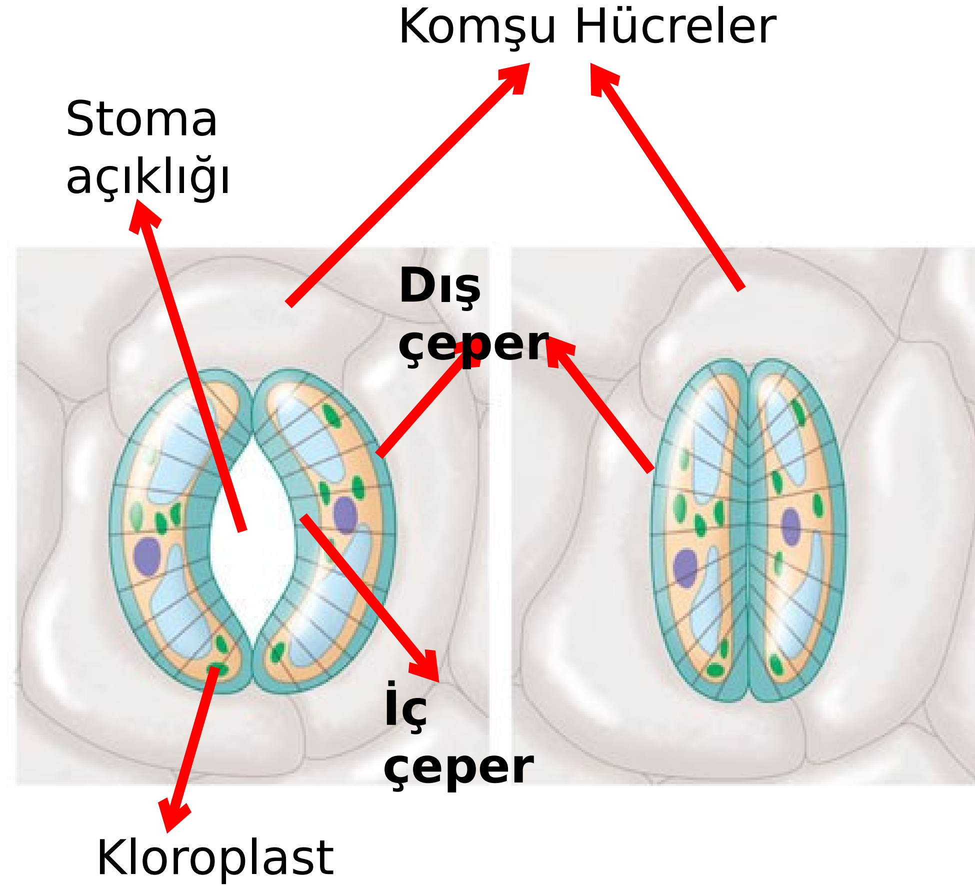
BİTKİLERDE TAŞIMA

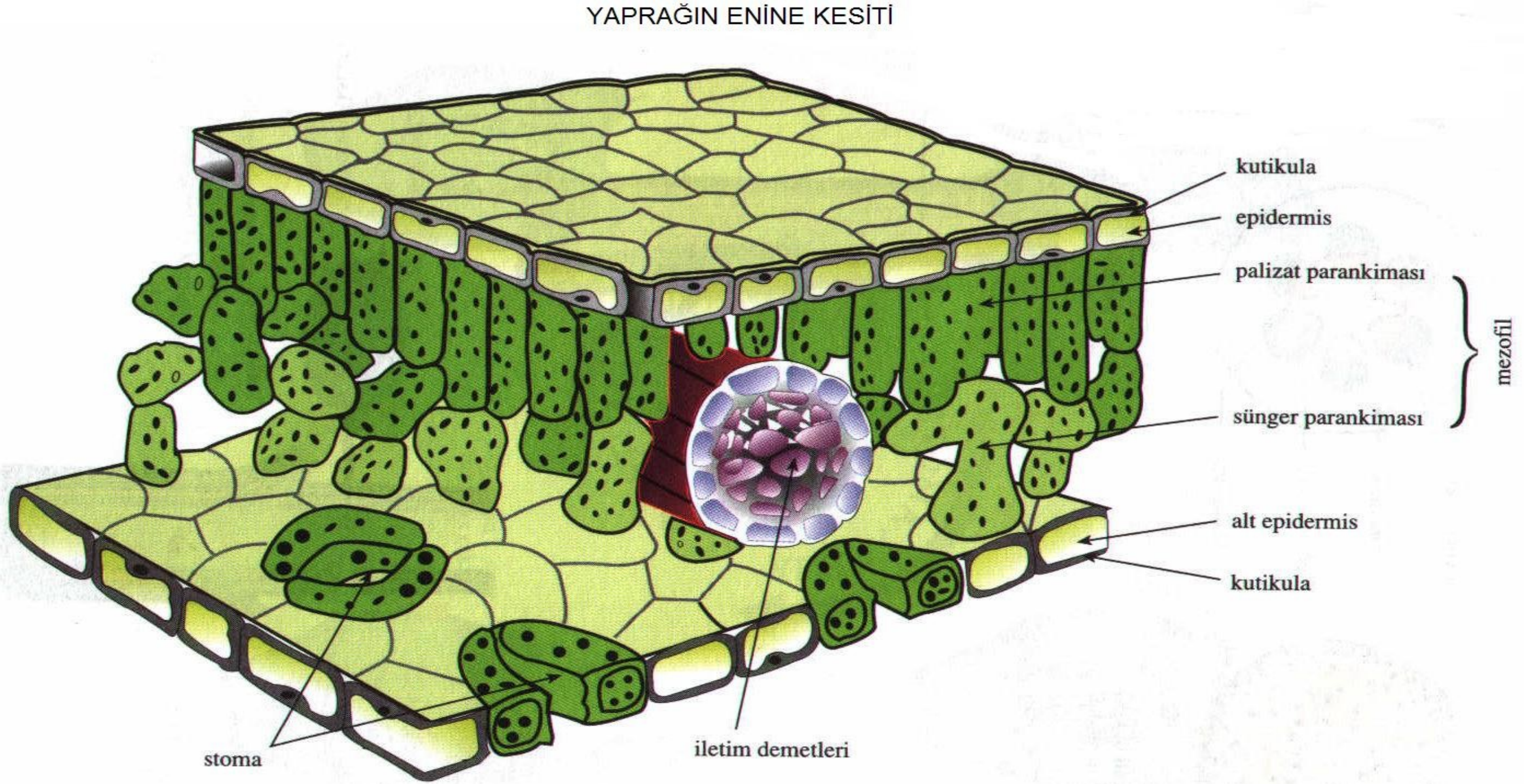


STOMA:

Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşur. Stoma **bekçi hücrelerinin** stoma açıklığına bakan yüzeyinde **çeper kalın**, Dışa bakan bölümlerde **çeper incedir**. Çeperlerdeki bu **kalınlık farkı** stomaların **açılıp kapanmasında** önemli rol oynar.

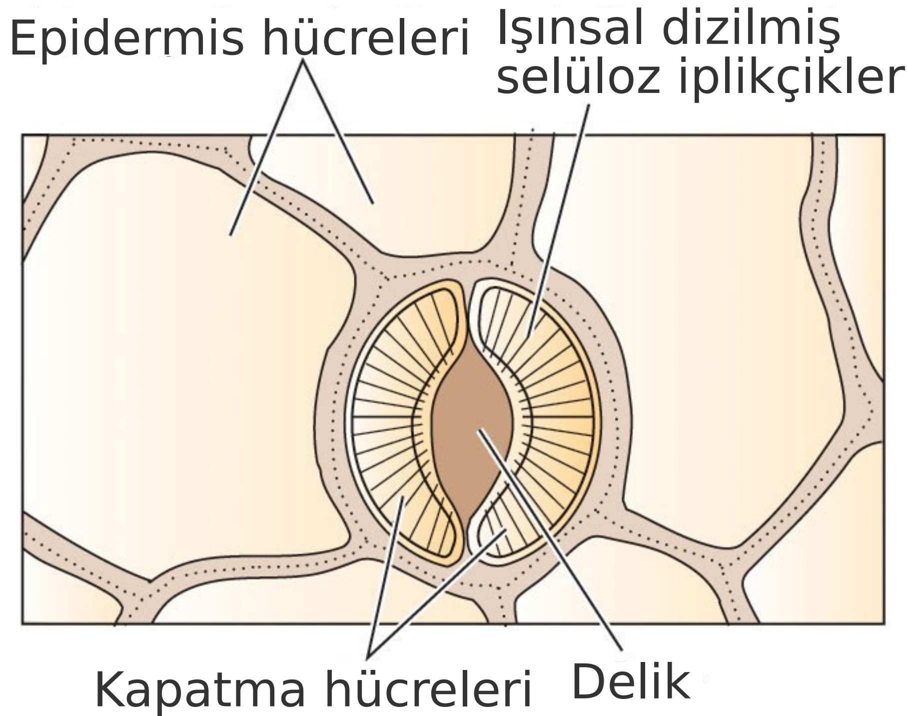


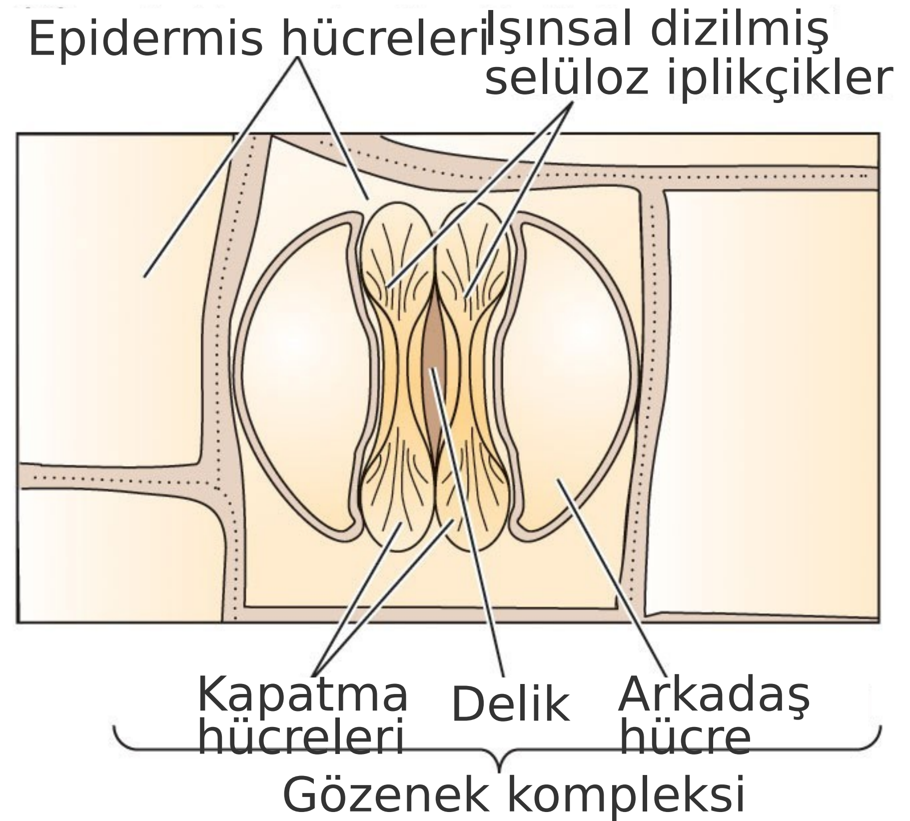
. Yaprak ve Stomalar



karbondioksitin alınması, oluşan oksijenin çıkışı ve su miktarının ayarlanması görevlerini, epidermis hücreleri arasında bulunan gözenekler

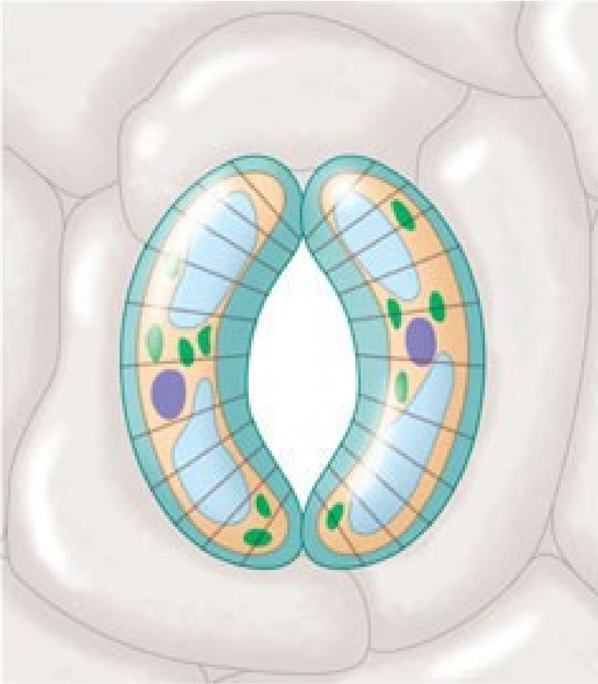
Kapatma hücrelerinin çevresinde ışınsal şekilde dizilmiş selüloz iplikçikler bulunur. Bu iplikçikler hem çepere kuvvet sağlar hem de hücre şeklini belirler.

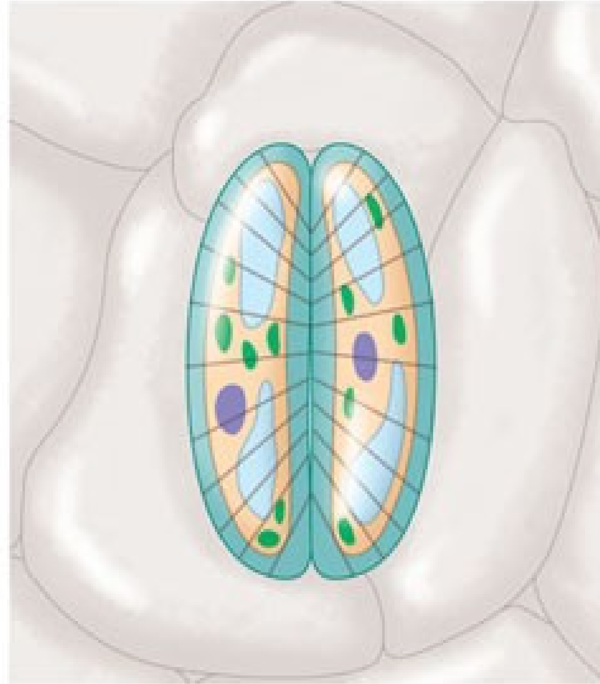


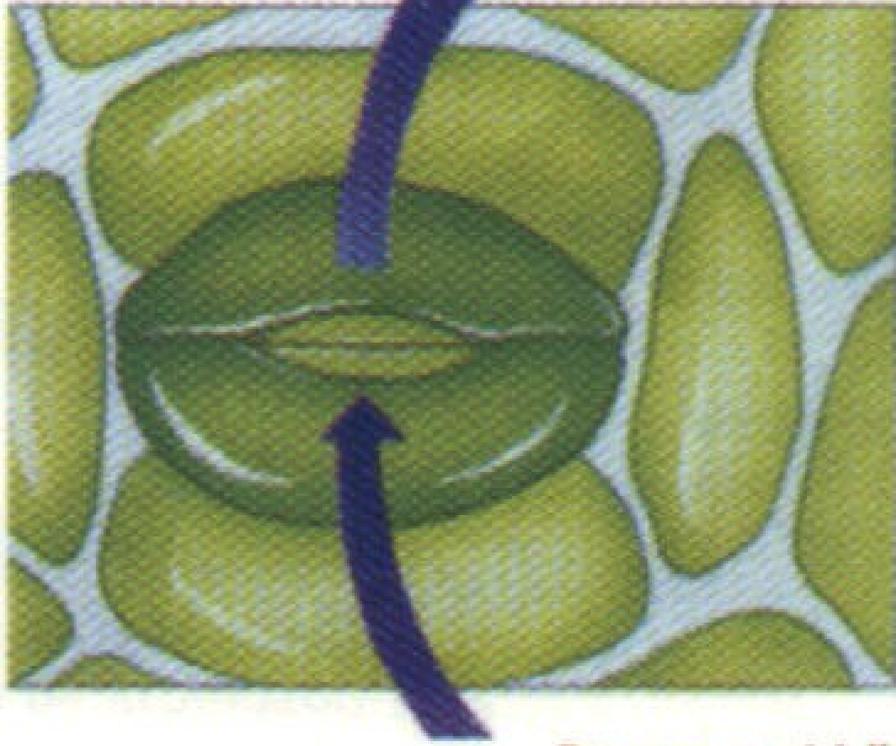


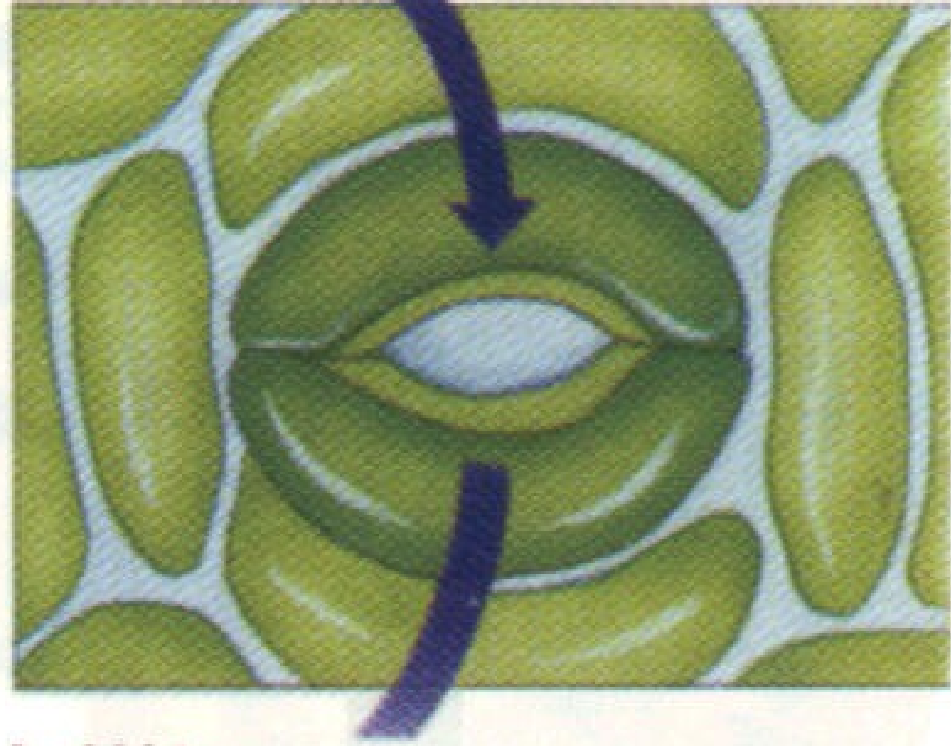
Stomanın Görevleri:

- **Terleme:** suyu buhar şeklinde dışarı verir
- Gaz alış verişini düzenleme: **Gündüz** **oksijen çıkışı, karbon dioksit girişi**, **geceleri** karbon dioksit çıkışı, ok



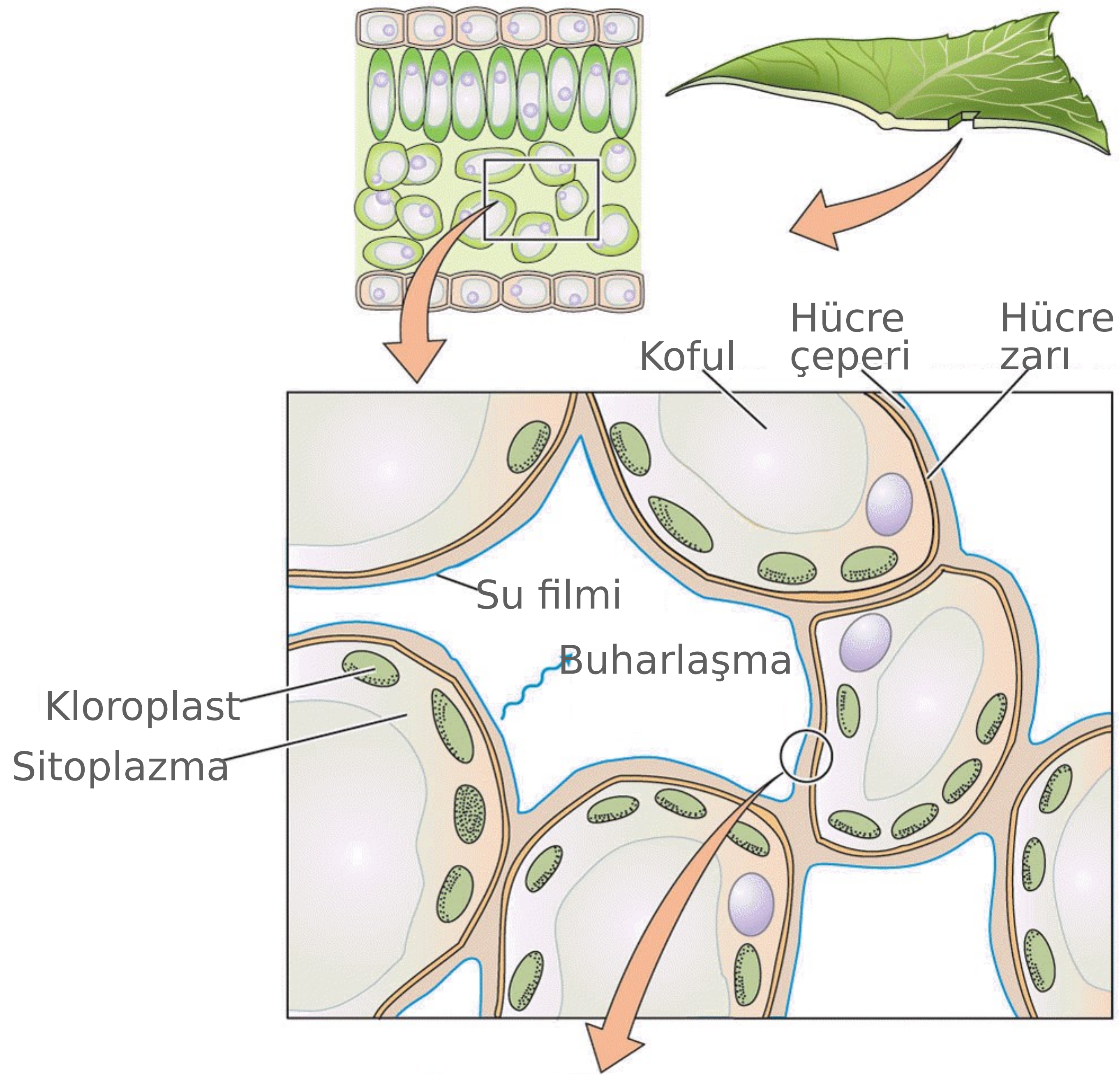


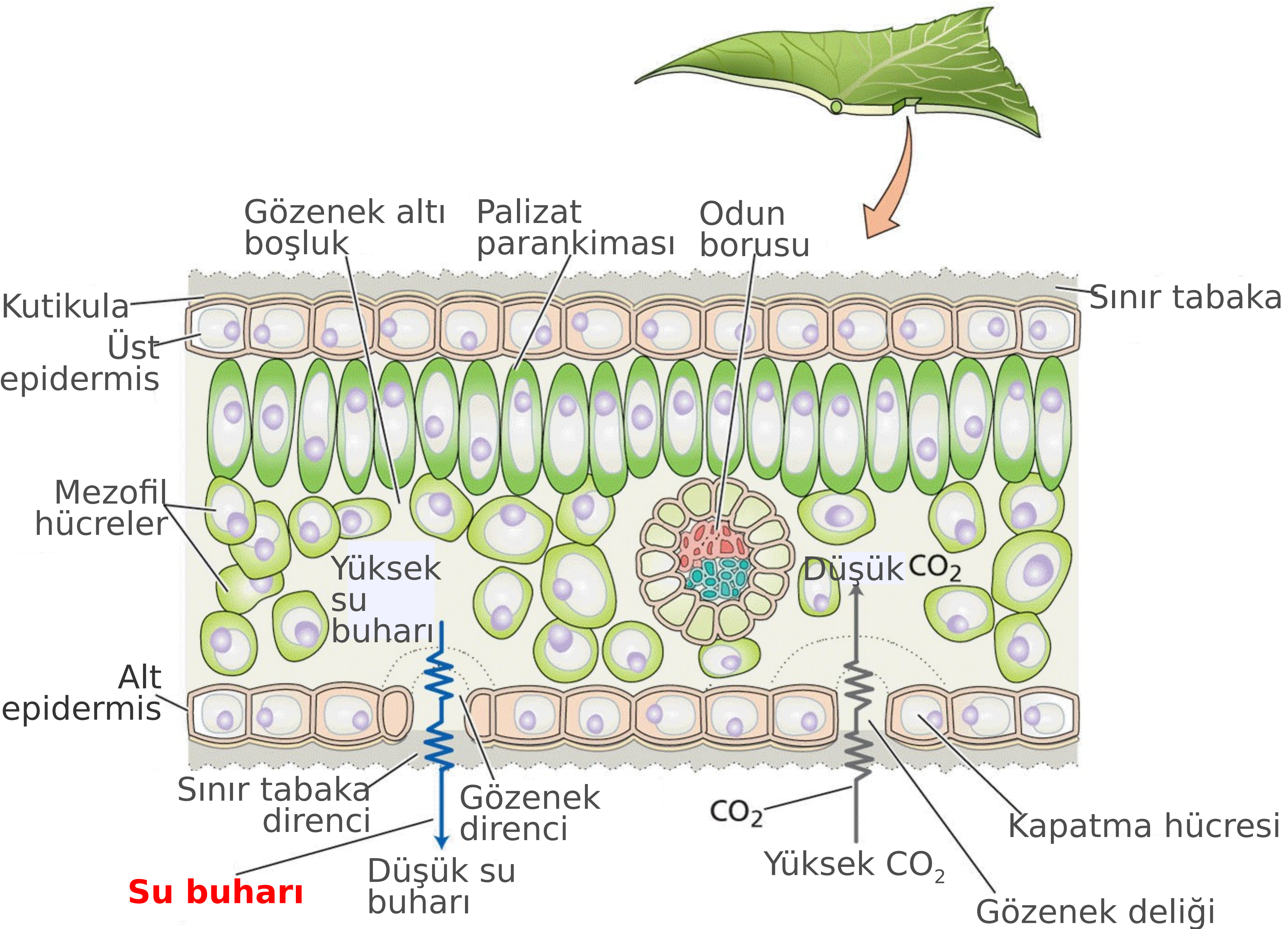




Stoma açıklığı. Açıklıktan
su geçişi gerçekleşir.

Yapraklarda, hücreler arasındaki hava boşluklarında **su hücre çeperlerinden buharlaşır**.




Gözenek altı boşluk
Palizat parankiması
Odun borusu
Kutikula
Sınır tabaka
Üst epidermis
Mezofil hücreler
Yüksek su buharı
Düşük CO_2
Alt epidermis
Sınır tabaka direnci
Gözenek direnci
CO_2
Kapatma hücresi
Su buharı
Düşük su buharı
Yüksek CO_2
Gözenek deliği
PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 4.10 © 2002 Sinauer Associates, Inc.

- Bitkilerin stomadan su kaybetmesine terleme adı verilir.

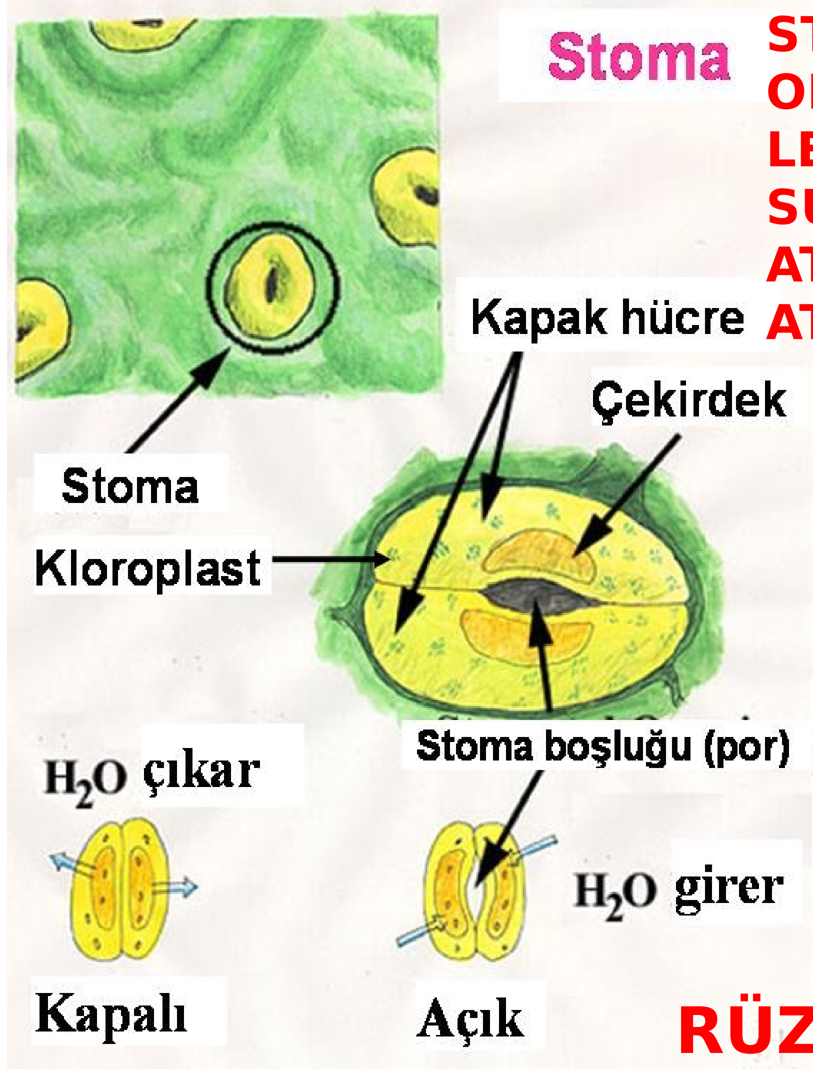
- Stomalar yaprak yüzeyinde gerektiği zaman açılıp kapanarak terleme **olayını denetler.**

- Stomalar açıldığı zaman, yapraktaki hücreler arası boşluklarda biriken su buharı havaya verilir.

- Bu sırada difüzyon yolu ile gaz alışverişi gerçekleşir.

- Bazı bitkilerde terlemenin dışında

Stomaların Açılıp Kapanma Mekanizması

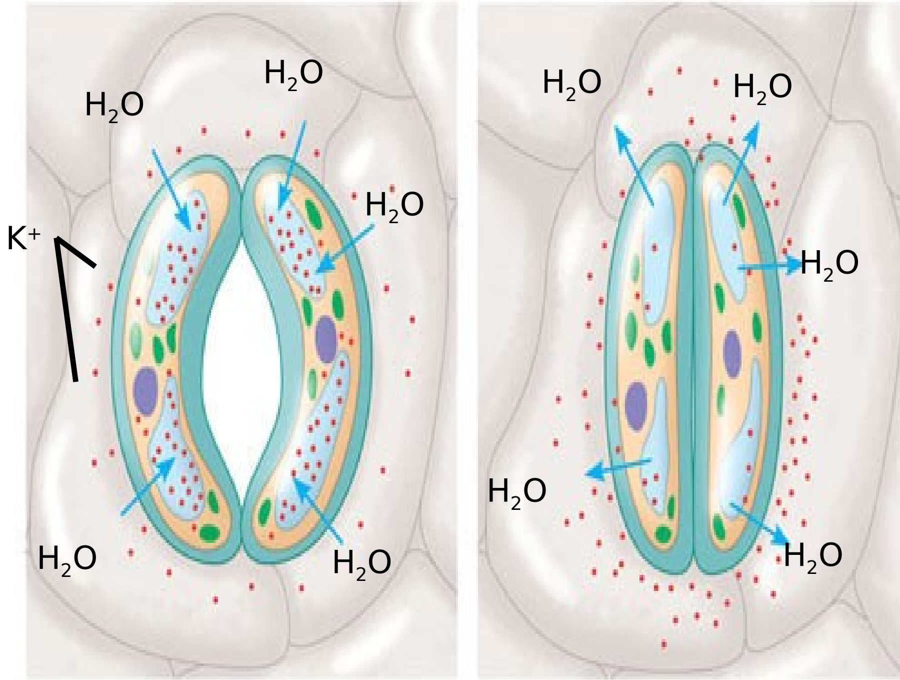


TERLEME İLE %90 SU KAYBI STOMADAN OLURKEN GERİ KALAN ORAN KUTİKULADAN KAYBOLUR. LENTİSELLERDENDE SU KAYBI OLUR. SU BUHARI ŞEKLİNDE. MİNERAL ATILMAZ . MİNERAL HİDATOTLARDAN ATILIR.

Stoma hücre-lerinde, fotosentezle glikoz yoğunluğu artar. Bu artıştan dolayı ozmotik basınç aratacağından komşu hücrelerden stoma hücrelerine su geçişi olur.

RÜZGARLI ,SICAK , KURAK HAVALARDA TERLEME ARTAR SONRASINDA STOMA KAPANIR.

Kapalı Stomanın Açılması



Fotosentez gerçekleşir



Hücredeki **glikoz oranı** artar



Hücre **su** alır



Turgor basıncı artar



İnce çeper dışa doğru itilir- **stoma açılır.**

- **Stomaların açılmasında CO_2 miktarı da**

CO2 oranı düşer



Hücrenin **pH'ı yükselir**



Nişastayı glikoza dönüştüren fosforilaz

enzimi aktifleşir.

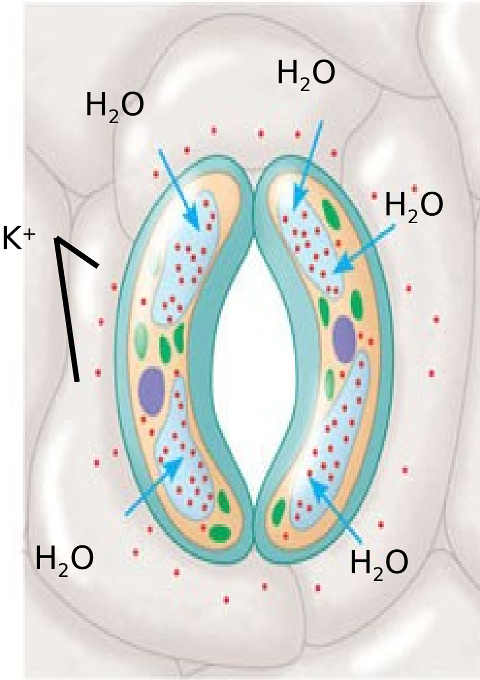


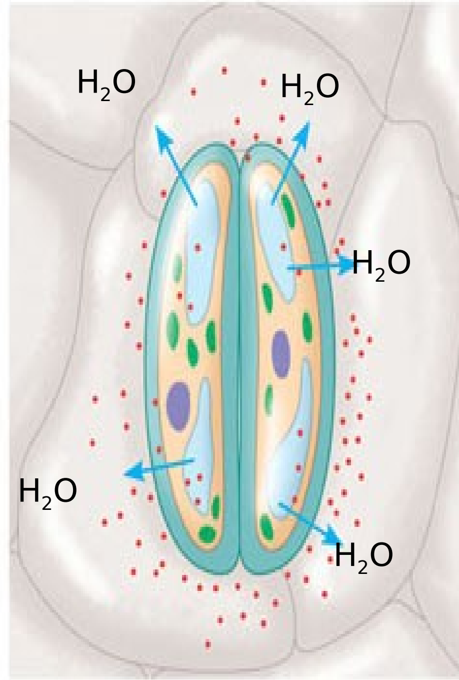
Nişasta **glikoza dönüşür**.



Hücre **su alır-şişer** → **Gözenek açılır**







Aydınlıkta Açılır.

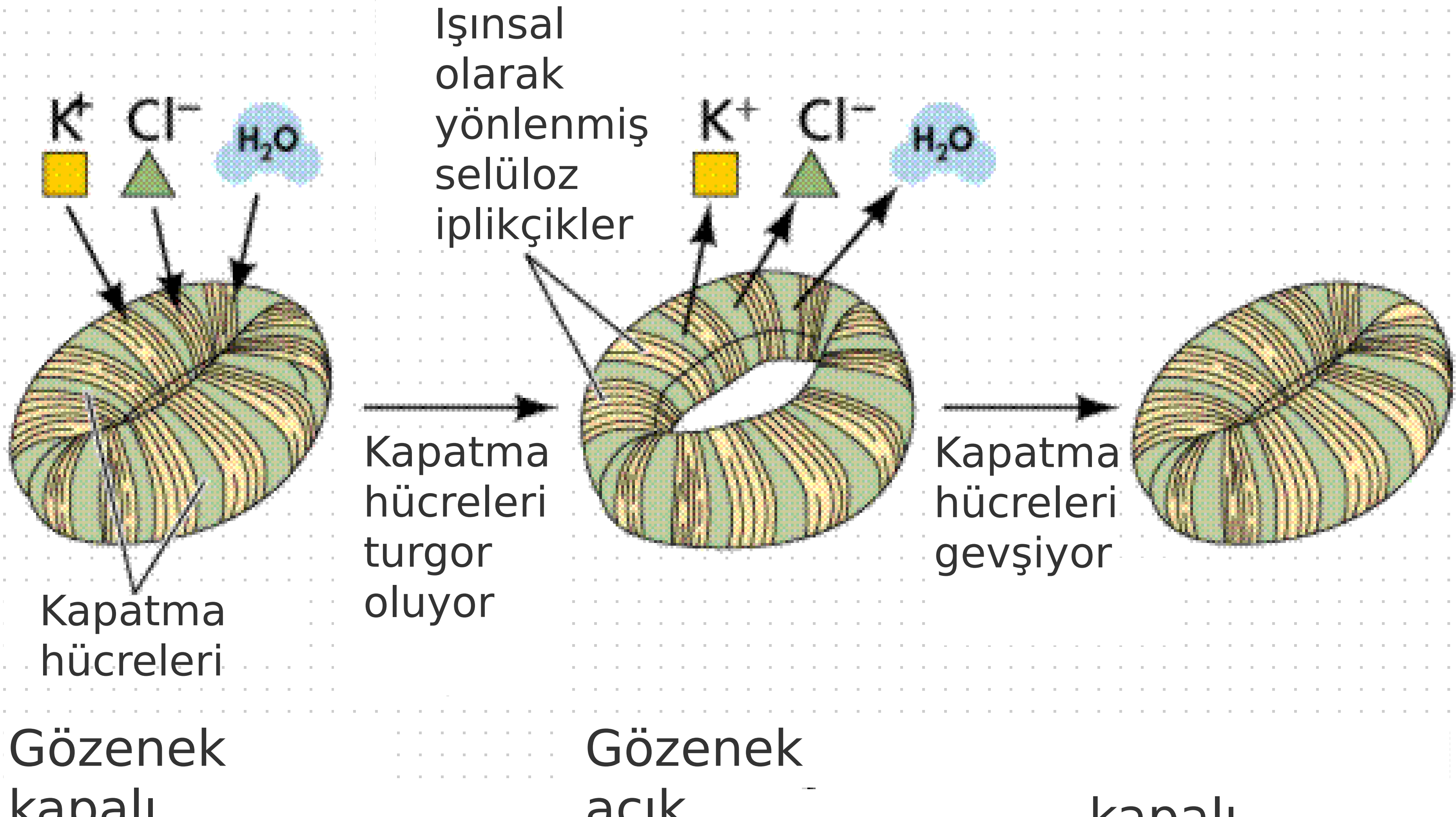
Karanlıkta kapanır.

K + iyonları stomanın açılıp kapanmasında etkilidir.

- Işığın etkisi ile bekçi hücreleri **aktif taşımayla iyon alır.**
- Bekçi hücrelerinin **ozmotik basıncı artar.**
- Hücreler su alır
- **Turgor durumuna geçer**
- Stoma açılır.

Not: Karanlıkta **işler tersine döner**

Potasyum gibi klor da gözenek açılırken alınır, kapanırken verilir.



Açık Stomanın Kapanması

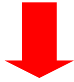
Glikoz nişastaya dönüştürülür



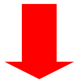
Hücre su kaybeder



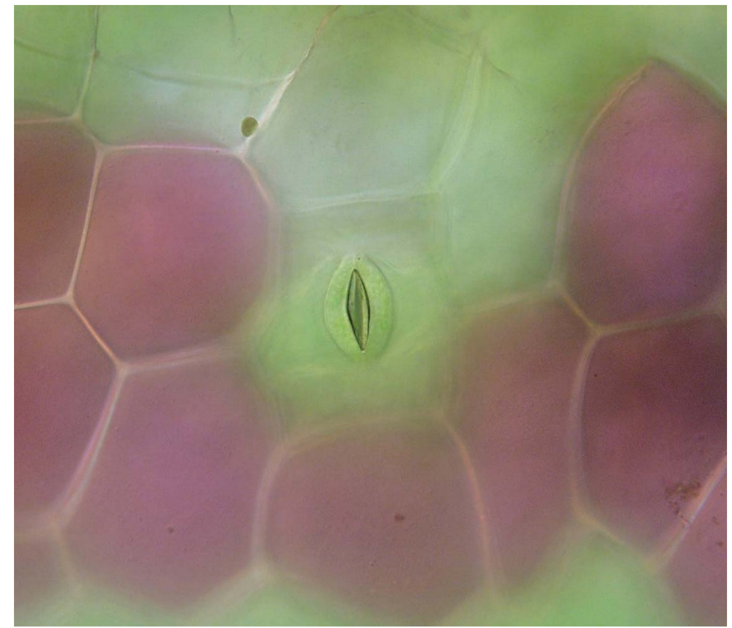
Turgor basıncı düşer



Çeperdeki gerginlik düşer

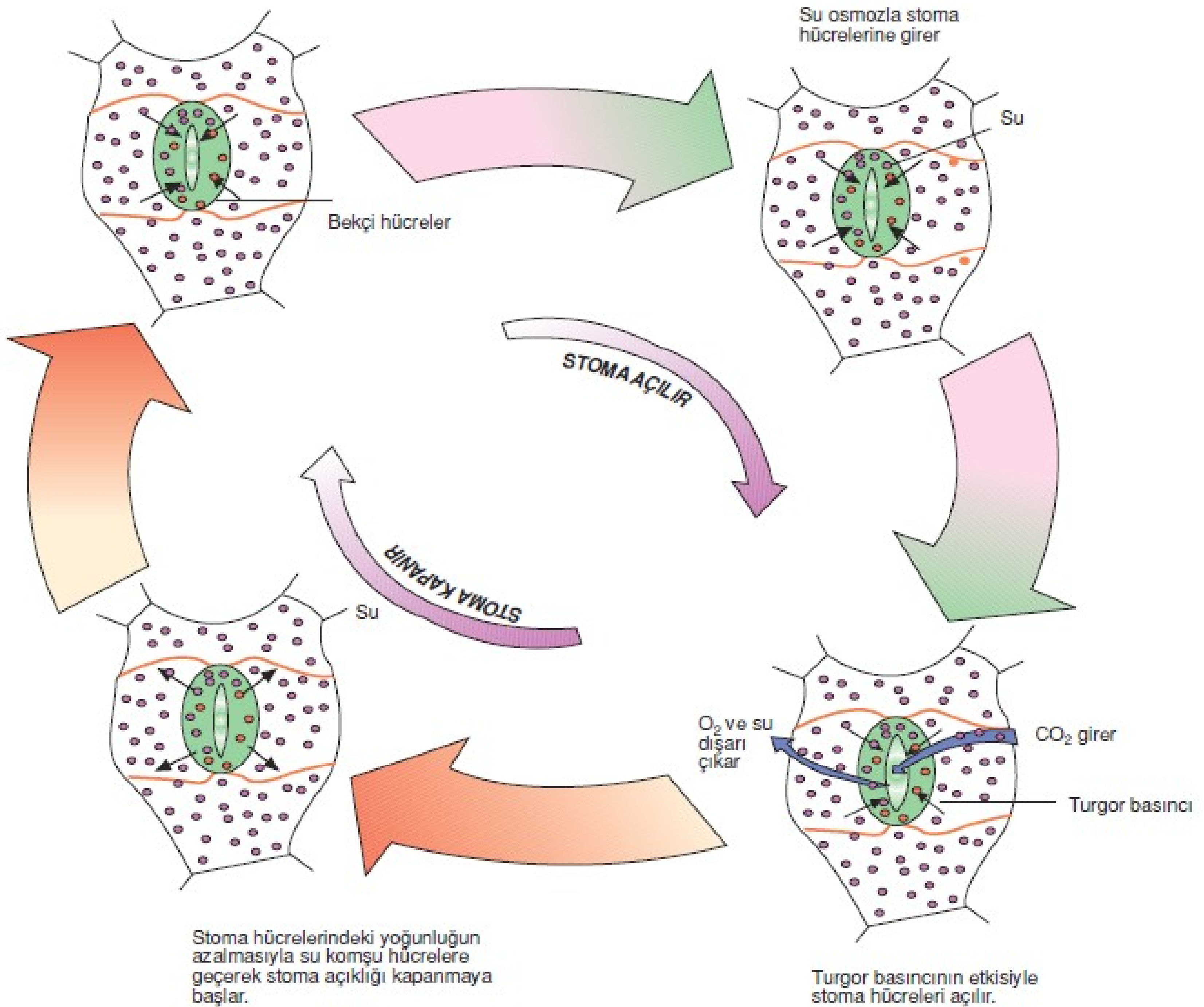


Gözenek kapanır





STOMANIN AÇILMASI	STOMANIN KAPANMASI
1. Gündüz fotosentez gerçekleşir, CO_2 miktarı azalır, pH 7 'ye yükselir.	1. Geceleri fotosentez gerçekleşmez, solunum sonucu CO_2 miktarı artar, pH 4'e düşer.
2. pH 7'de aktifleşen bir enzim nişastayı sindirir, glikoz oranı artar.	2. Asidik ortamda aktifleşen enzim glikozu nişastaya çevirir.
3. Bekçi hücrelerinin ozmotik basıncı artar.	3. Bekçi hücrelerinin ozmotik basıncı azalır, su komşu hücrelere geçer.
4. Komşu hücrelerden alınan su hücrelerin turgor durumuna geçmesini sağlar, gözenek açılır.	4. Turgor basıncı düşer, gözenek kapanır



Su osmozla stoma hücrelerine girer
Su
Bekçi hücreler
STOMA AÇILIR
STOMA KAPANIR
Su
O$_2$ ve su dışarı çıkar
CO$_2$ girer
Turgor basıncı
Stoma hücrelerindeki yoğunluğun azalmasıyla su komşu hücrelere geçerek stoma açıklığı kapanmaya başlar.
Turgor basıncının etkisiyle stoma hücreleri açılır.

Stomaya ait bekçi hücrelerde gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi stomaların kapanmasına sebep olur?

a)Turgor basıncının artması

b)Fotosentez sonucu pH değerinin artması

c)Nişasta sentezinin gerçekleşmesi

d)Suyun komşu hücrelerden bekçi hücrelere geçmesi

e)Kilit hücrelerde asitliğin azalması

Stomaya ait bekçi hücrelerde gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi stomaların kapanmasına sebep olur?

a) Turgor basıncının artması

b) Fotosentez sonucu pH değerinin artması

c) Nişasta sentezinin gerçekleşmesi

d) Suyun komşu hücrelerden bekçi hücrelere geçmesi

Stomalarına gündüz açılmasını , kilit hücrelerinde ,

I-nisaştanın glikoza çevrilmesi,

II-fotosentez sonucu asitliğin azalması,

III-ozmotik basıncın artması,

IV-suyun komşu hücrelerden alınması

olaylarının hangi sıra ile gerçekleşmesi sağlar.

a) I,II,III,IV b) III,II,I,IV c)

Stomalarına gündüz açılmasını , kilit hücrelerinde ,

I-nisaştanın glikoza çevrilmesi,

II-fotosentez sonucu asitliğin azalması,

III-ozmotik basıncın artması,

IV-suyun komşu hücrelerden alınması

olaylarının hangi sıra ile gerçekleşmesi sağlar.

a) I,II,III,IV b) III,II,I,IV c)

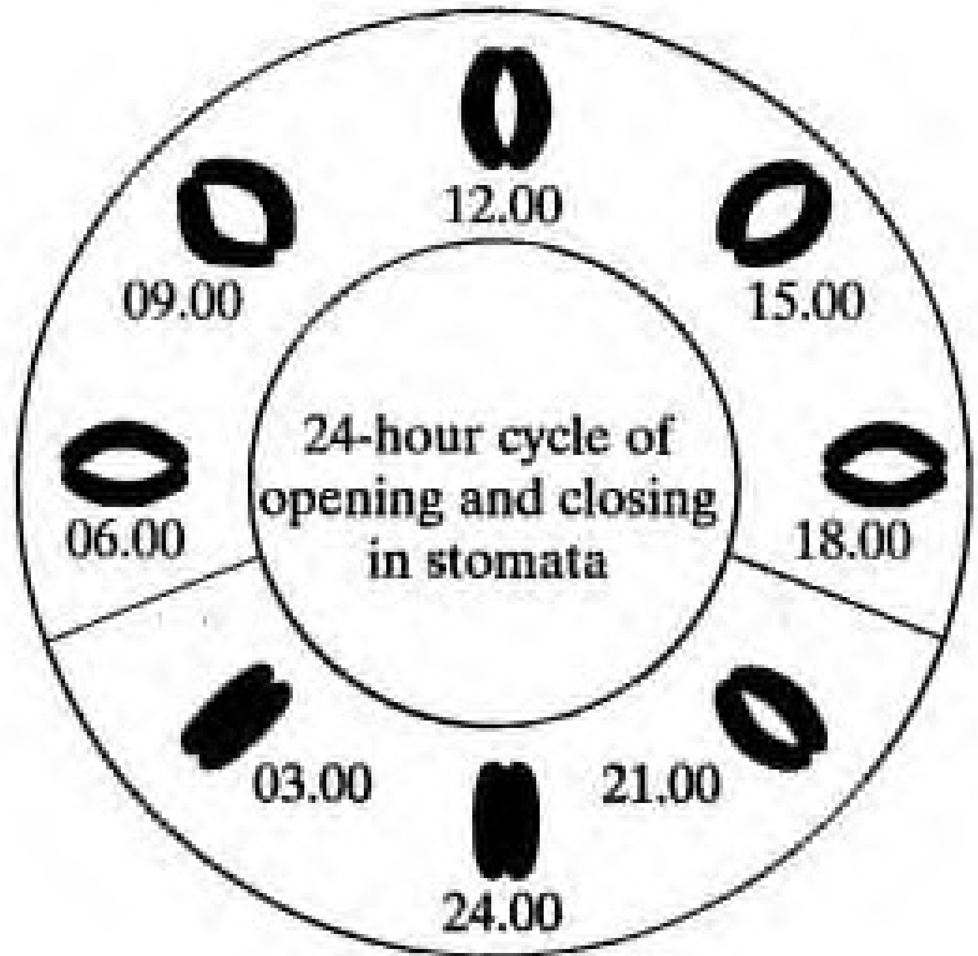


24:00
Gece Yarısı
02:00
En derin gece uykusu.
04:30
Vücut sıcaklığı en düşük seviyeye ulaşıyor.
06:45
Kan basıncında yükseliş başlıyor.
07:30
Melatonin salgısı sona eriyor.
10:00
Dikkat en yüksek seviyeye ulaşıyor.
12:00
Gün Ortası
14:30
Koordinasyon yeteneği en yüksek seviyeye ulaşıyor.
17:00
Kas gücü en yüksek seviyeye ulaşıyor.
18:30
Kan basıncı en yüksek seviyeye ulaşıyor.
19:00
Vücut sıcaklığı en yüksek seviyeye ulaşıyor.
21:00
Melatonin salgısı başlıyor.

24 saatlik periyotta stoma açıklığı

Bekçi hücrelerinde bulunan içsel bir saat stomanın açılıp kapanmasını kontrol eder.

Bir bitkiyi karanlık bir odada tutsanız bile ,stomalar açılıp kapanarak günlük ritimlerini sürdürürler. **SİRKADİAN RİTİMLERİ** olarak adlandırılan bu döngüler 24 saatlık aralarla gerçekleşir.



UYARI: Gündüzleri stomalar kapanabilir.

Su kıtlığı: Stoma hücrelerinin **turgor basıncı düşer.** Ayrıca mezofil hücreleri tarafından üretilen **absisik asit** stomaların kapanması için sinyal gönderir.

Yüksek Sıcaklık: Hücre solunumunu teşvik ederek **hücrelerde CO_2 oranının artmasına** sebep olur. Bu durumda **stoma kapanır. Fotosentez** için gerekli olan **(CO_2)** karbon dioksit **solunum aktivitesinden karşılanır**. Ayrıca bekçi hücreleri yüksek sıcaklıkta su kaybeder, turgor basıncı düşer.

Bitkilerde Terleme Hızını Etkileyen Faktörler:

ÇEVRESEL FAKTÖRLER;

1. Havanın nemi: Nem arttıkça terleme...............................
2. Sıcaklık BELİRLİ SINIRLAR İÇİNDE arttıkça terleme..................
   (sıcaklık 30^{0}C'yi aştığı zaman stomalar kapanır TH azalır.
3. Rüzgar arttıkça terleme ....
4. Topraktaki su oranı arttıkça terleme ....
5. Işık fotosentezi hızlandırır, stomaların açılmasını sağlar, terlemeyi ....

KALITSAL FAKTÖRLER ;

6. Yaprağın yapısı – kütikula kalınlığı, stoma durumu, tüylerin varlığı
7. Yaprağın yüzey alanı arttıkça terleme artar
8. Kök gövde oranı– kök yüzeyinin az olması terlemeyi azaltır.

Bitkilerde Terleme Hızını Etkileyen Faktörler:

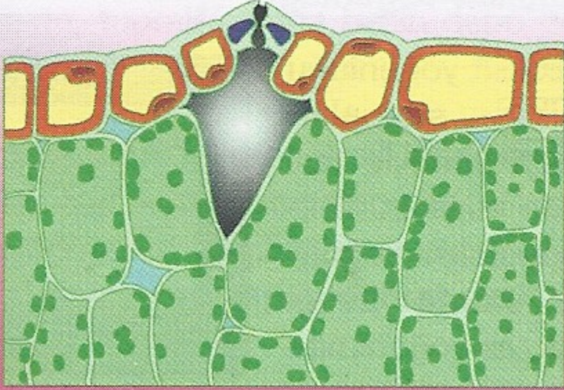
ÇEVRESEL FAKTÖRLER;

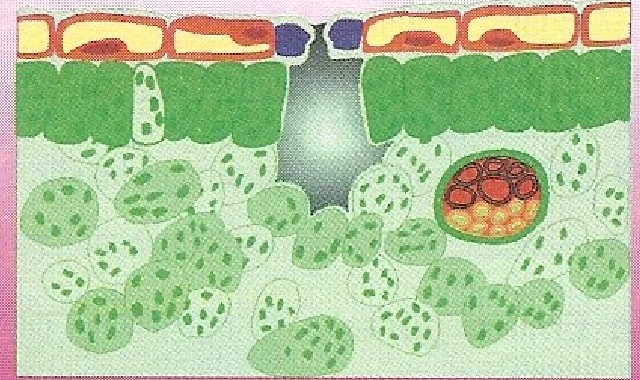
1. Havanın nemi: Nem arttıkça terleme **yavaşlar.**
2. Sıcaklık BELİRLİ SINIRLAR İÇİNDE arttıkça terleme **artar**. (sıcaklık 30^0C'yi aştığı zaman stomalar kapanır TH azalır.
3. Rüzgar arttıkça terleme **artar.**
4. Topraktaki su oranı arttıkça terleme **artar**
5. Işık fotosentezi hızlandırır, stomaların açılmasını sağlar, terlemeyi **arttırır.**

KALITSAL FAKTÖRLER ;

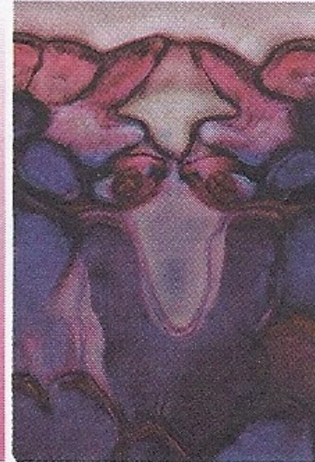
6. Yaprağın yapısı – kütikula kalınlığı, stoma durumu, tüylerin varlığı
7. Yaprağın yüzey alanı arttıkça terleme artar
8. Kök gövde oranı– kök yüzeyinin az olması terlemeyi azaltır.

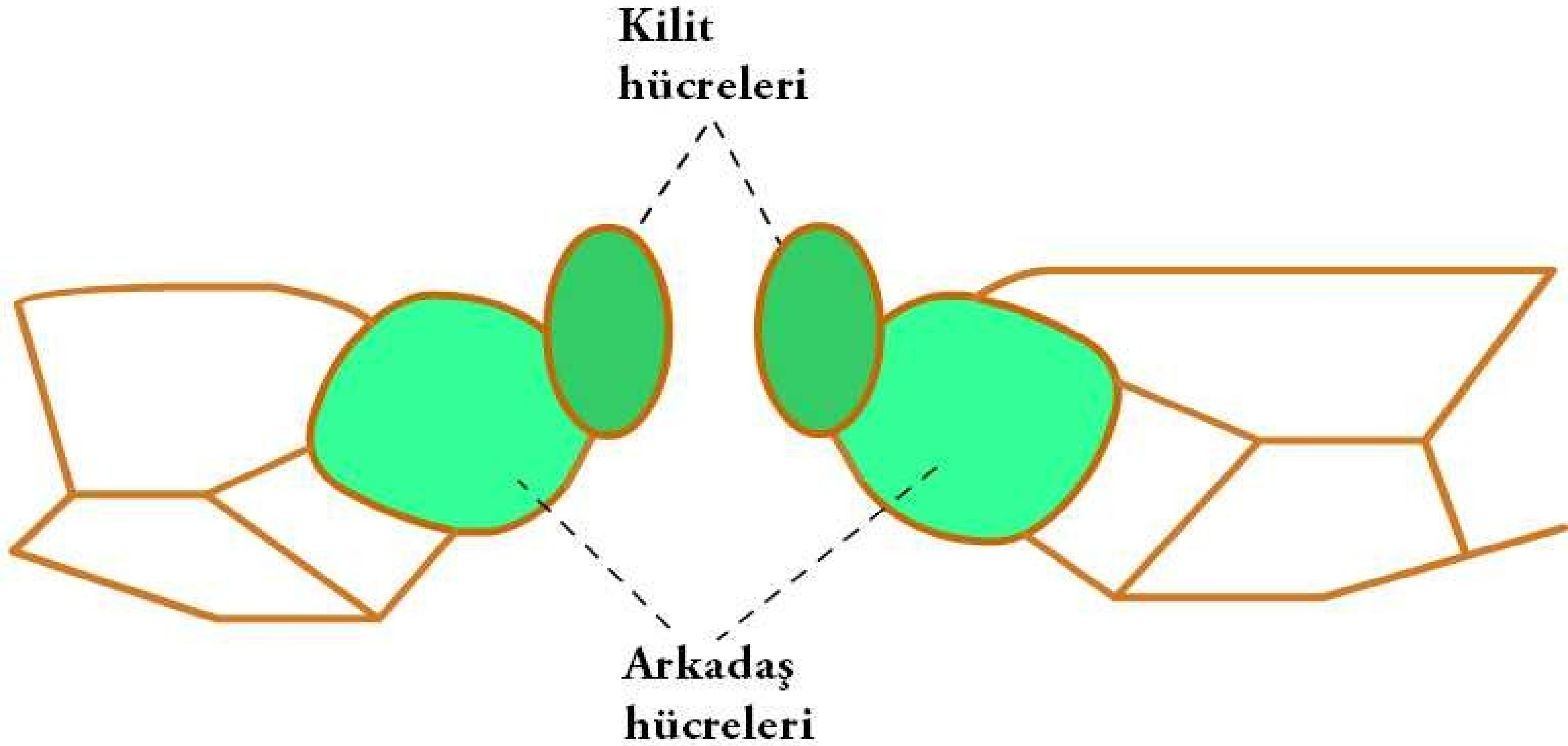
Yapraklarda Stoma Durumları


Üst Durumlu Stoma

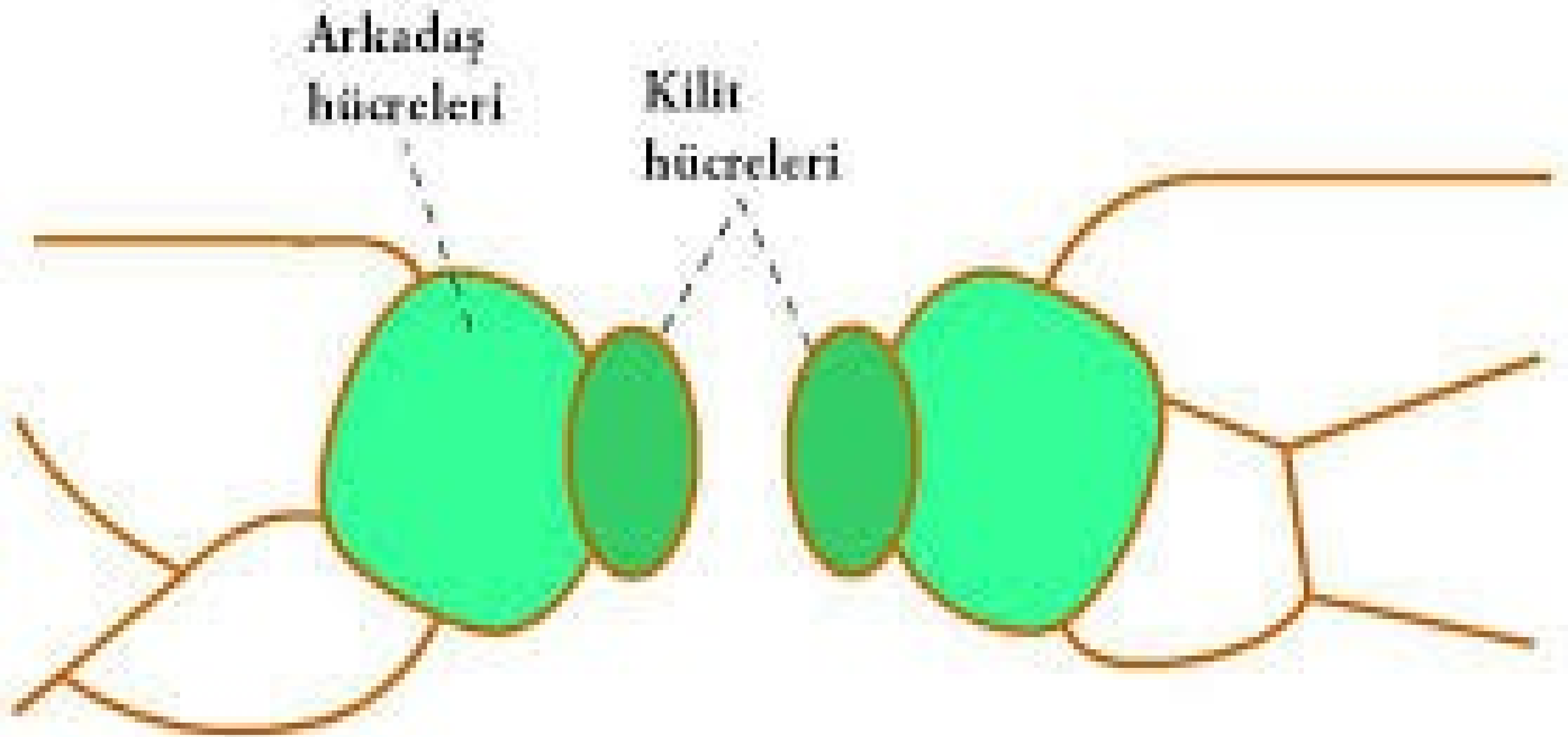

Normal Stoma


Alt Durumlu Stoma

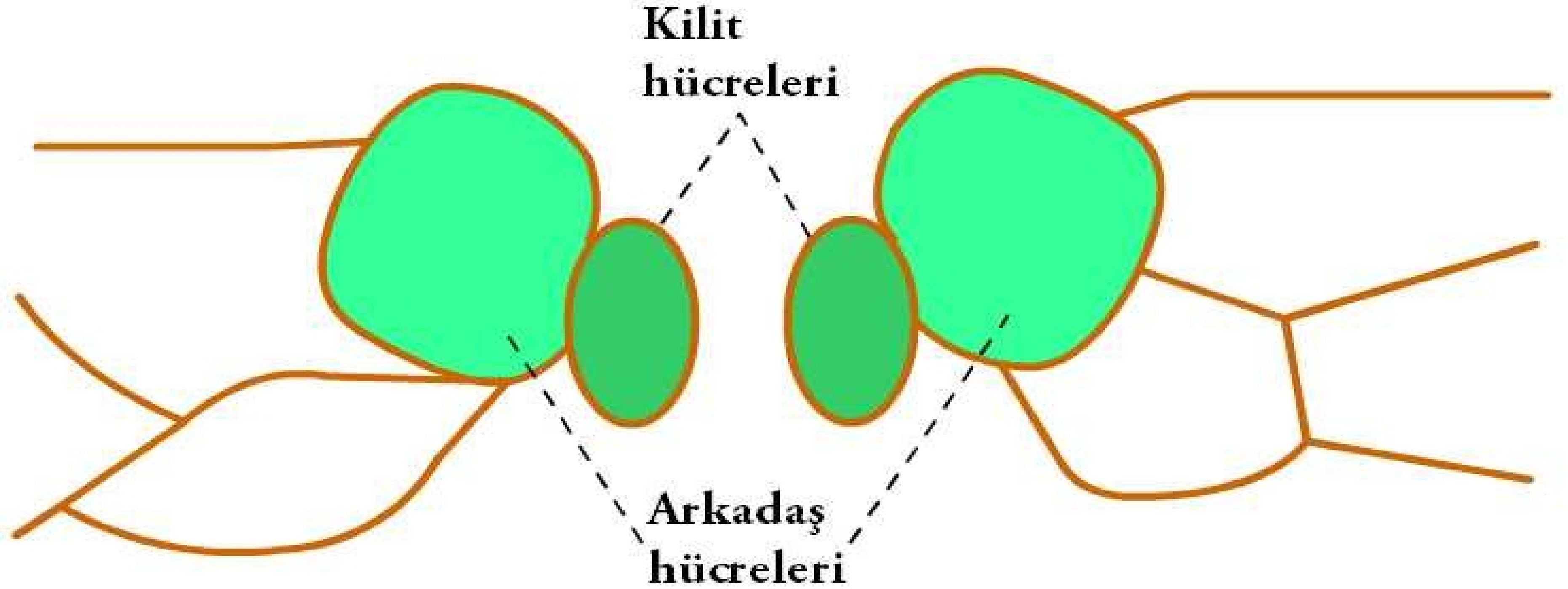




Tropik (Tropical) bölge bitkilerinde kilit hücreleri arkadaş hücrelerinden daha üst konumdadır: BU DURUM TERLEMEYİ KOLAYLAŞTIRICI BİR ADAPTASYONDUR.



Ilıman (Mild) bölge bitkilerinde kilit hücreleri ile arkadaş hücreleri aynı seviyelerde bulunurlar.



Kurak (Kserofit) bölge bitkilerinde kilit hücreleri arkadaş hücrelerinden daha alt konumda bulunur: BU DURUM SU KAYBININ AZALTILASINI SAĞLAYAN BİR ADAPTASYONDUR.

BİTKİLERDE TAŞIMA

- **Gelişmiş bitkilerde** kök, gövde ve yapraklar arasında madde iletimini sağlar. Taşıma sistemi **odun ve soymuk** borularından oluşur.

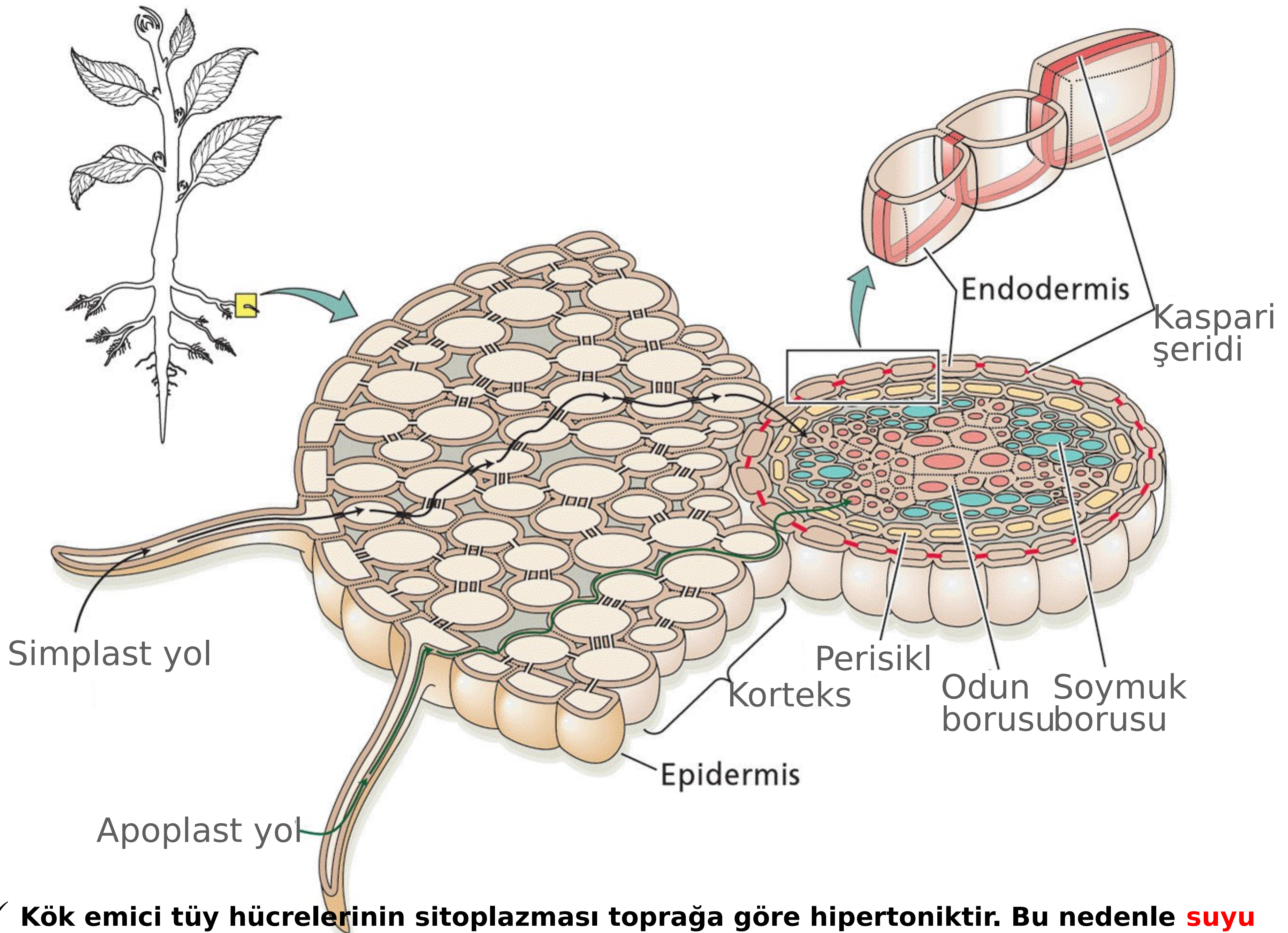
- **Kara yosunları ve su algleri** maddeyi sadece **difüzyonla** iletir. Bunlarda taşıma sistemi bulunmaz.

Bitkilerde taşıma **üç farklı** düzeyde gerçekleşir.

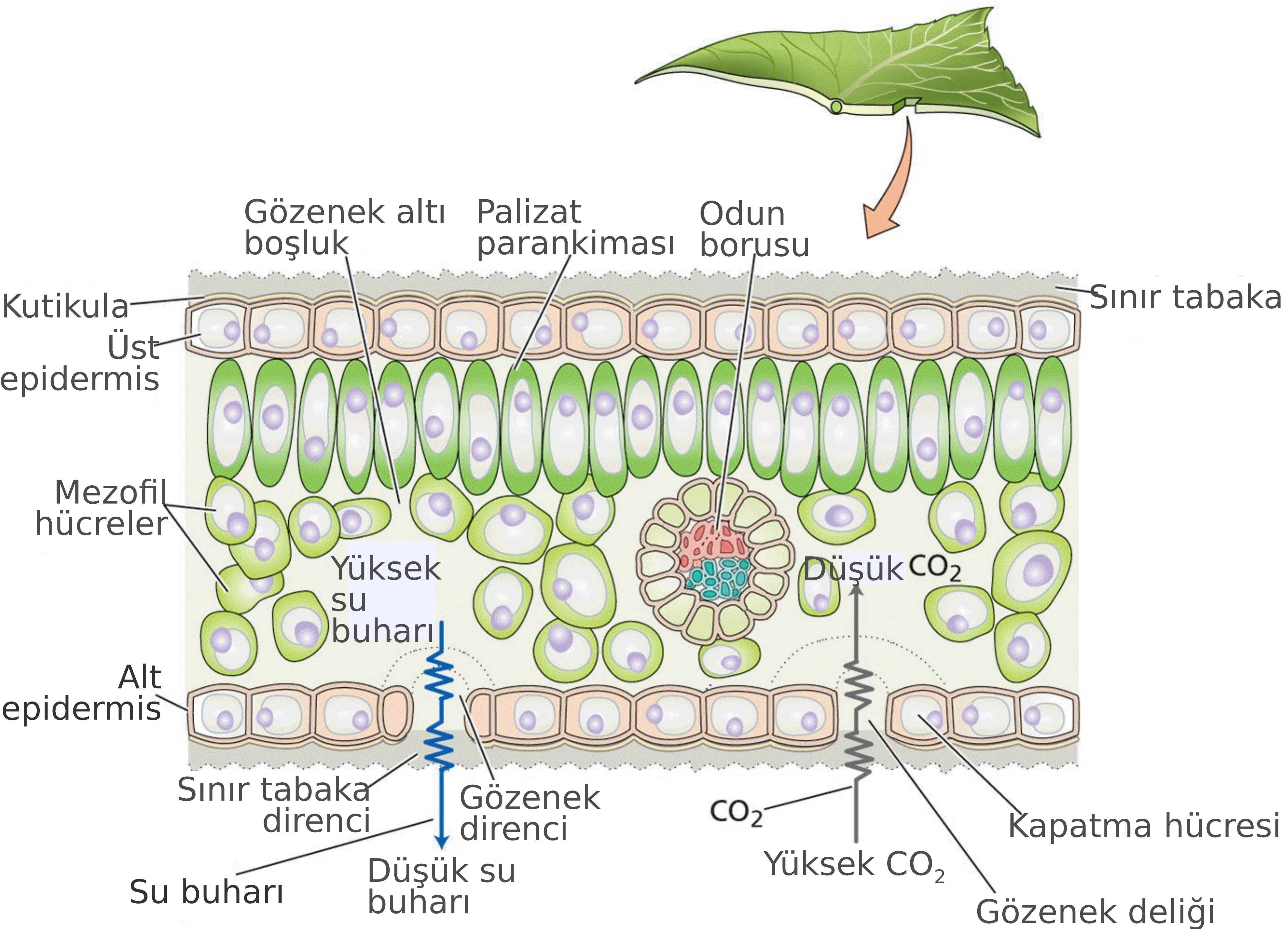
a)<u>Hücre Düzeyinde</u>: Su ve mineral hücre tarafından doğruda emilir. **Ör:** Emici tüylerin suyu alması.

b)<u>Doku ve Organ Düzeyinde</u>: Madde hücreden hücreye kısa mesafeli taşınır.

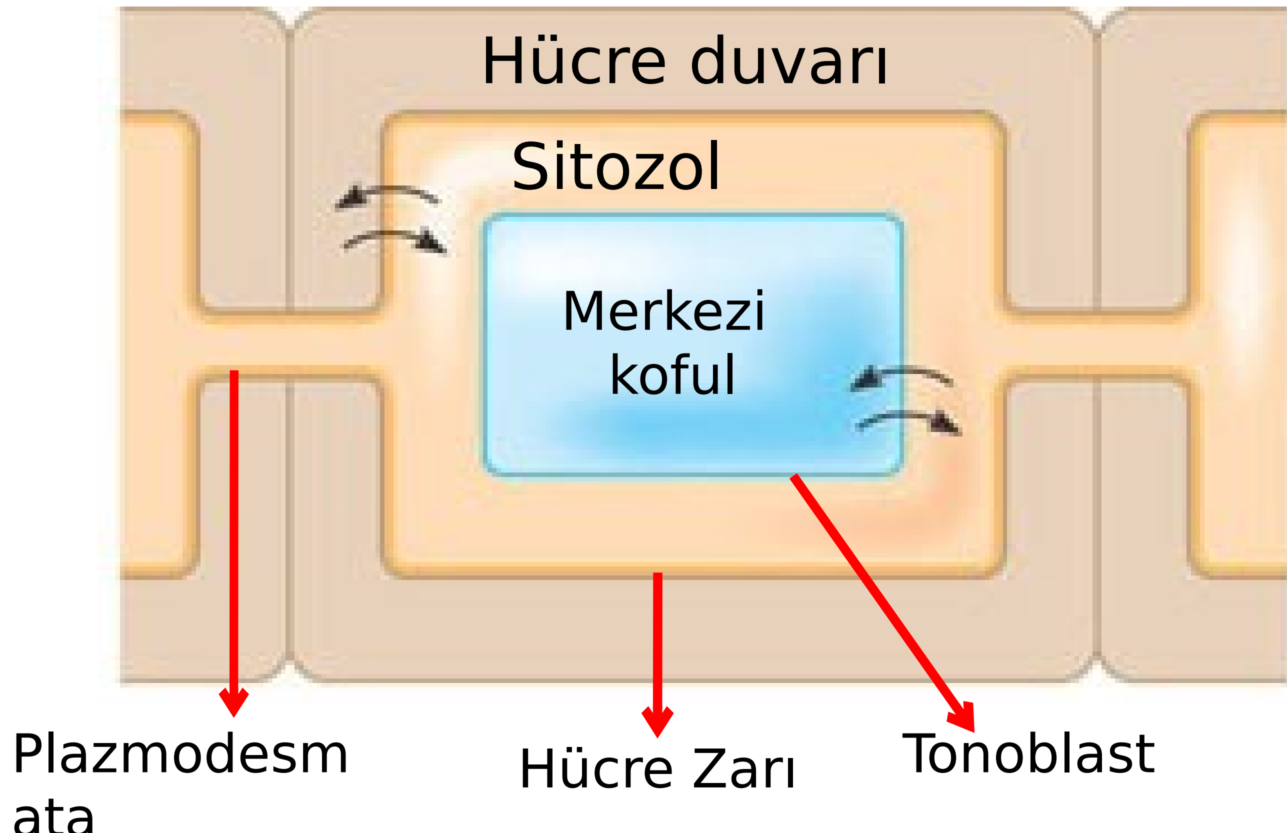
Örnek: Palizat parankimasında üretilen glikozun soymuk borularına taşınması. Bu taşınma yanal taşınma olarak da adlandırılır.



- ✓ **Kök emici tüy hücrelerinin sitoplazması toprağa göre hipertoniktir. Bu nedenle suyu topraktan osmozla alır.**
- ✓ **Suda çözünmüş mineraller aktif taşımayla hücreye alınır.**


Gözenek altı boşluk
Palizat parankiması
Odun borusu
Kutikula
Sınır tabaka
Üst epidermis
Mezofil hücreler
Yüksek su buharı
Düşük CO_2
Alt epidermis
Sınır tabaka direnci
Gözenek direnci
CO_2
Kapatma hücresi
Su buharı
Düşük su buharı
Yüksek CO_2
Gözenek deliği
PLANT PHYSIOLOGY, Third Edition, Figure 4.10 © 2002 Sinauer Associates, Inc.

Olgun bir **bitki hücresinde** üç ana **bölüm** bulunur. Bunlar; **hücre çeperi, sitozol ve merkezi** kofuldur. Hücre zarında ve tonoblastta bulunan **özel taşıyıcı moleküller** bu üç bölme arasında madde geçişini düzenler. Plazmodezmalar komşu hücreler arasında madde geçişini düzenler.

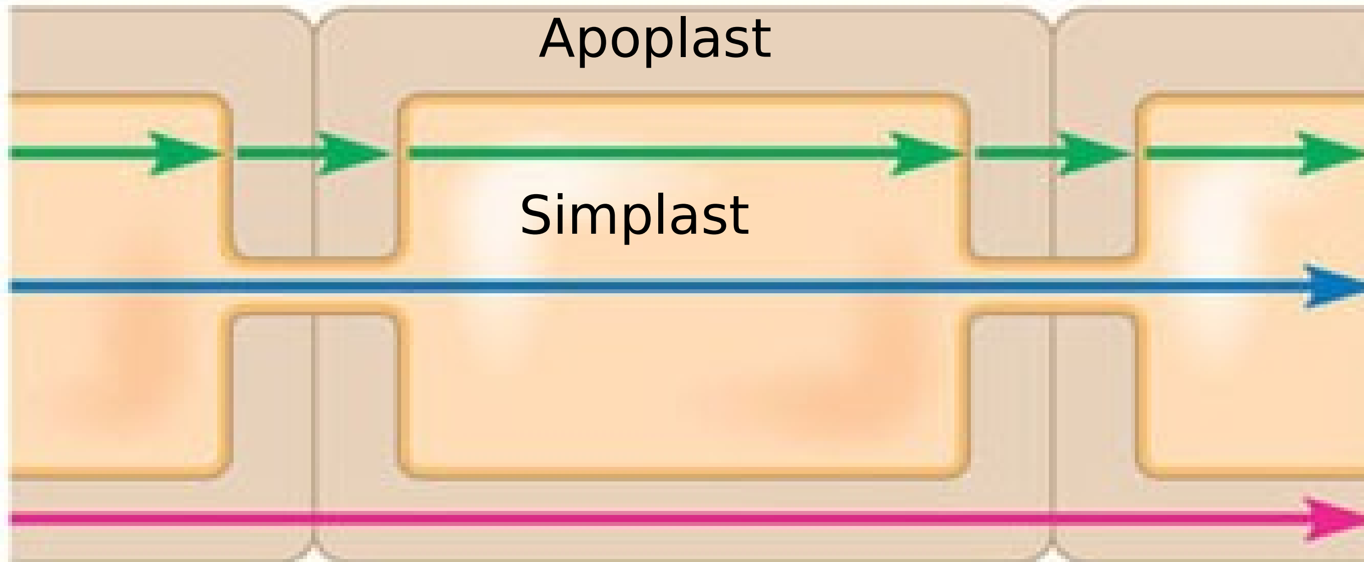


DOKU DÜZEYİNDEKİ BÖLMELER ;

Simplast: **Sitoplazmanın oluşturduğu** bütünlüğe denir. Bir hücrenin simplastı komşu hücrenin simplastına plazmodesma ile bağlıdır.

Apoplast: Komşu hücrelerin çeperleri birbirine yapışıktır. **Hücre çeperi bütününden** oluşan bölmeye apoplast denir.

Simplast ve apoplast doku ve organlar arasında **kısa mesafeli, yanal taşıma** sağlar.

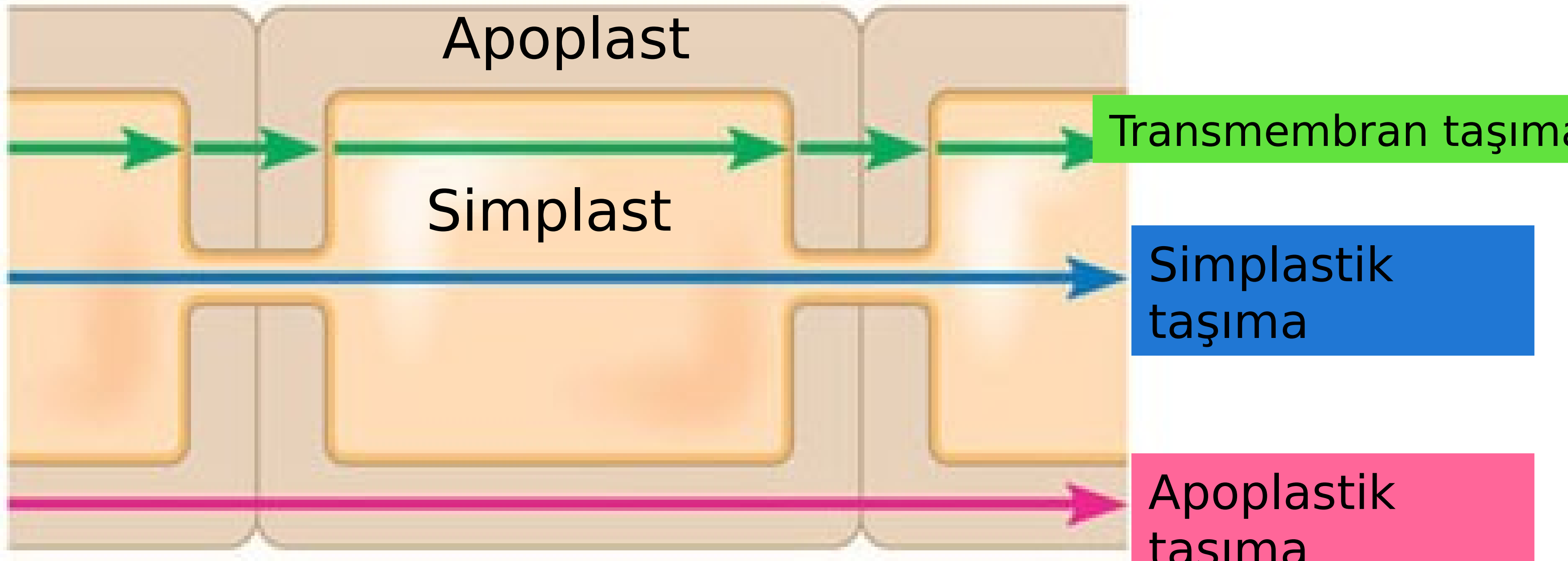


BİTKİLERDE YANAL TAŞINIM ;

Transmembran : Bir hücrenin çeperinden çıkan madde diğer hücreye çeperden sonra zardan geçerek girer. Bir sonraki hücreye de zardan ve çeperden geçtikten sonra ulaşır.

Simplastik Taşınım: **Zardan** bir kez hücreye giren maddeler plazmodezma yoluyla sonraki hücreye aktarılır. **HATTA BU TAŞINIM SIRASINDA HÜCRELER ARASINDA BELİRLİ PROTEİNLERİN VE DİĞER BÜYÜK MOLEKÜLLERİN GEÇİŞİNE İZİN VERİR.**

Apoplastik taşınım: Su ve suda çözünen maddeler, **hücre çeperi ve hücreler arası boşluklardan** geçer.



c) Bitki Düzeyinde Taşıma:

Maddelerin odun ve soymuk borularının içinde **uzun mesafeli** olarak taşınmasıdır. Örneğin kökten yapraklara, yapraklardan kök ve gövdeye taşıma

Su ve çözünen maddeler , odun ve soymuk borularında **basınç farkıyla** sürdürülen bir sıvı akışıyla taşınırlar.
(KÜTLE AKIŞI).
Örn; yapraklarda üretilen glikoz –soymuk borularına geçmesi ile bir süre sonra **hidrostatik basınç** oluşur. Bu basınç soymuk boruları içindeki sıvının köklere doğru hareket etmesini sağlar.

Bitkilerde gerçekleşen ,

I-kök hücrelerden su ve mineral emilimi,

II-yapraklarda üretilen organik maddelerin köklere iletimi

III-palizat parenkimasında üretilen glikozun kalburlu borulara taşınması

IV-topraktan alınan su ve minerallerin yaprağa iletimi

olaylarından hangileri bitki düzeyinde uzun

mesafeli madde taşınımına örnek olarak verilebilir?

Bitkilerde gerçekleşen ,

I-kök hücrelerden su ve mineral emilimi,

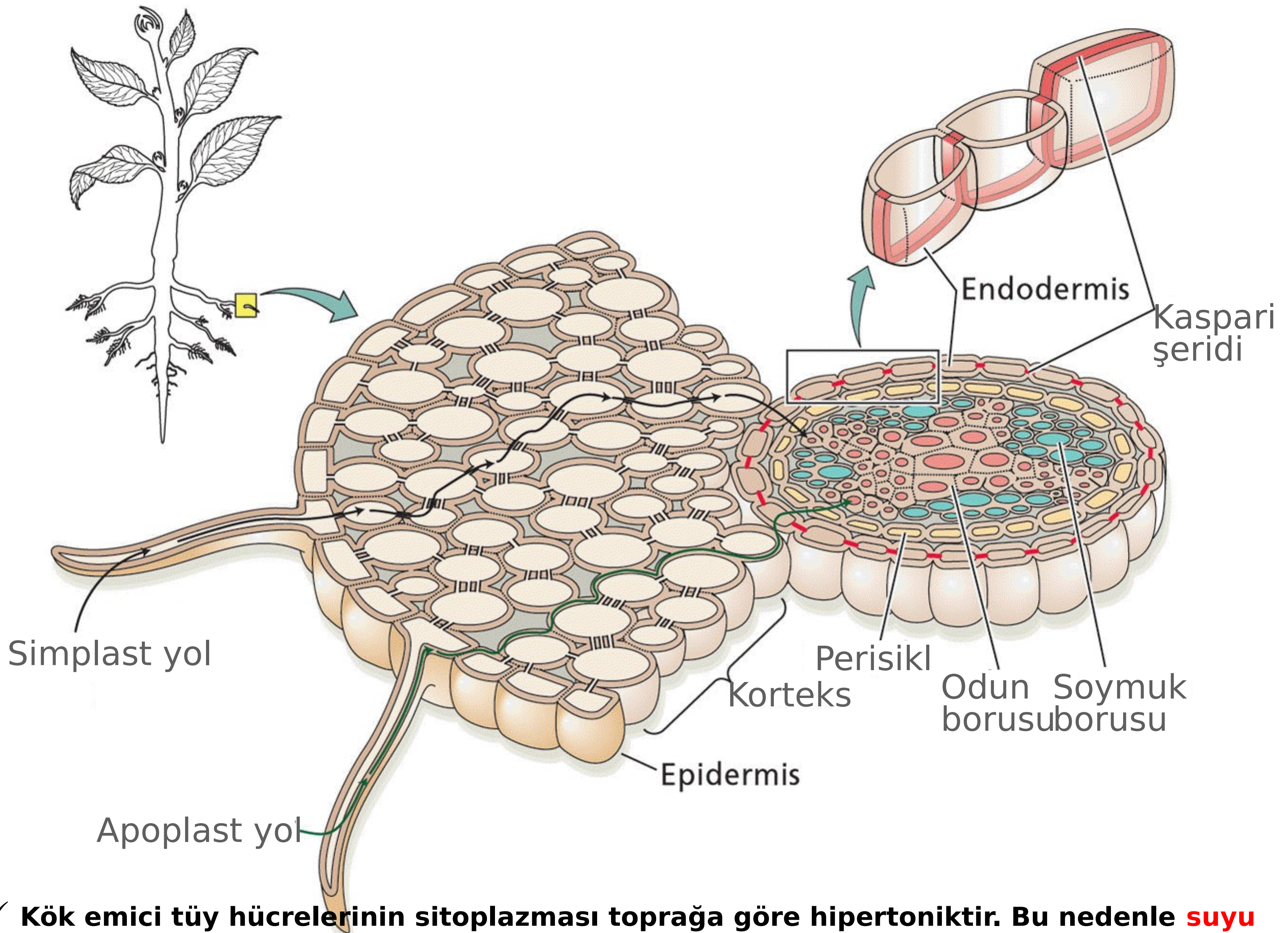
II-yapraklarda üretilen organik maddelerin köklere iletimi

III-palizat parenkimasında üretilen glikozun kalburlu borulara taşınması

IV-topraktan alınan su ve minerallerin yaprağa iletimi

olaylarından hangileri bitki düzeyinde uzun

mesafeli madde taşınımına örnek olarak verilebilir?

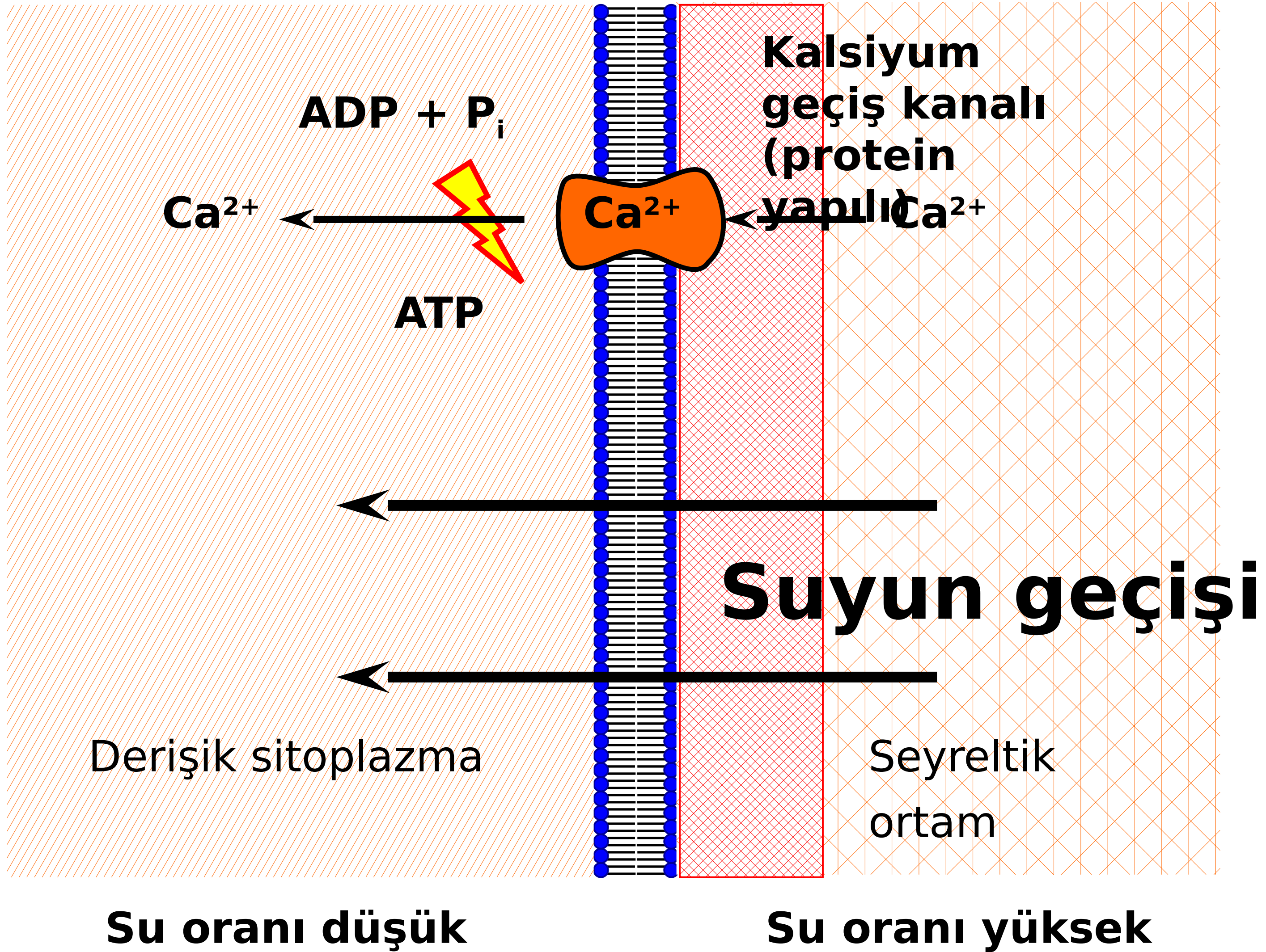


- ✓ **Kök emici tüy hücrelerinin sitoplazması toprağa göre hipertoniktir. Bu nedenle suyu topraktan osmozla alır.**
- ✓ **Suda çözünmüş mineraller aktif taşımayla hücreye alınır.**

Suyun Köklere Alınması:

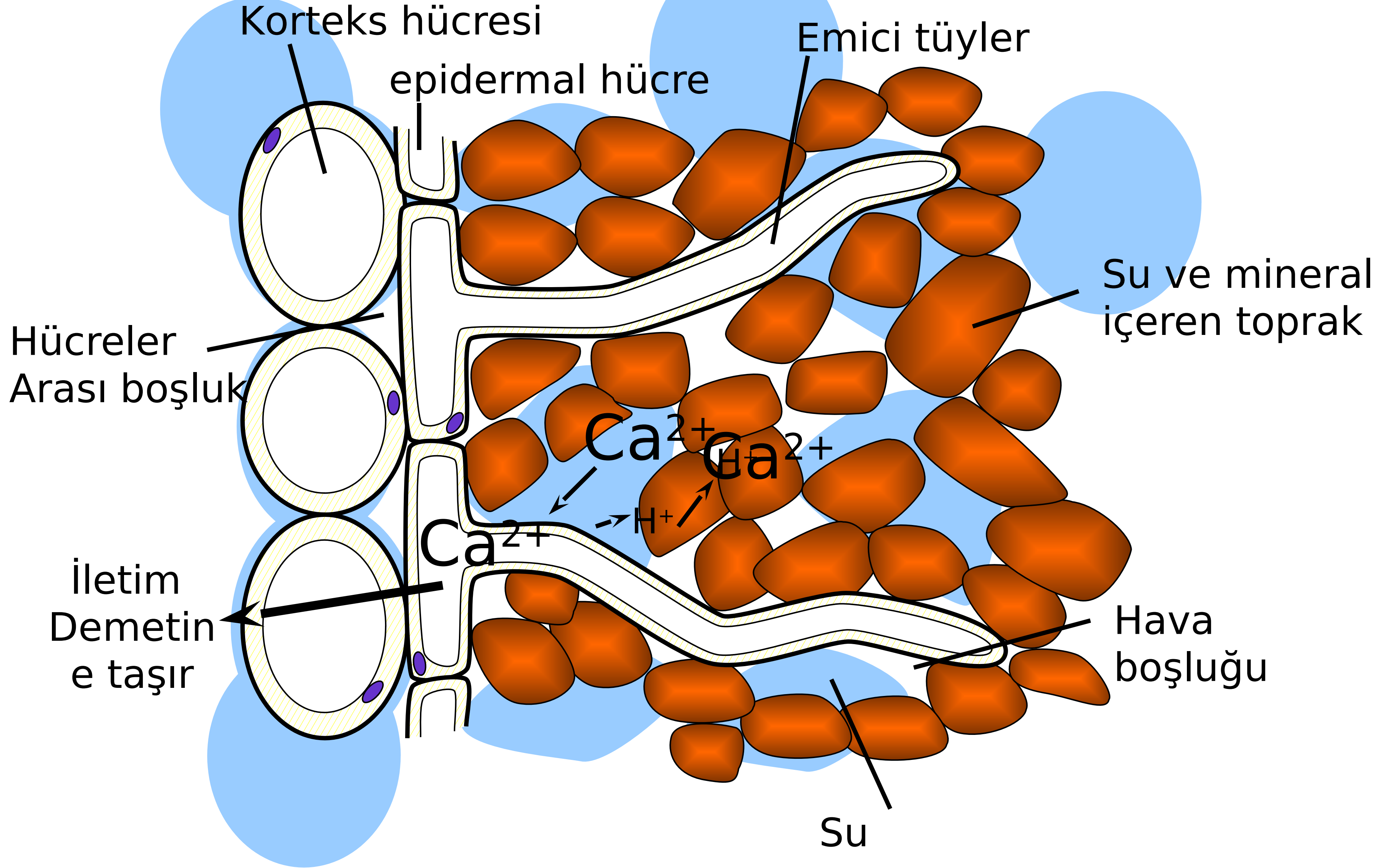
- Su ve mineraller epidermis - emici tüyler tarafından emilir.
- Kök emici tüy hücrelerinin sitoplazması toprağa göre hipertoniktir. Bu nedenle suyu topraktan osmozla alır.
- Suda çözünmüş mineraller aktif taşımayla hücreye alınır.
- Su kök korteksinden geçerek endodermise kadar gelir.
- Endodermisi geçen su ve mineraller odun borularına gelir.

Az yoğun ortamdan mineral almak pahalıya mal olur.



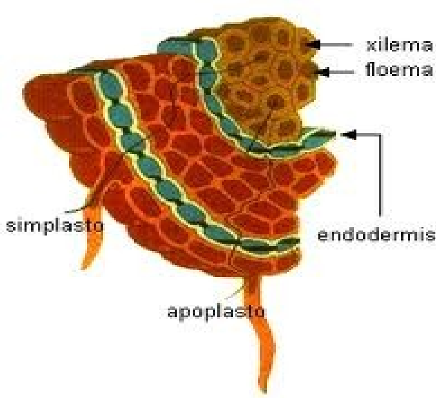
difüzyon ile, mineraller aktif taşıma ile hücreye alınır.

Emici tüyler iyon değişimini gerçekleştirirler.



Simplast yold taşınan su ve mineraller endodermise geldiklerinde endodermis hücrelerinin plasmodesmala dan geçerek odun borularına ulaşırlar.

Apoplast yoldan taşınan su ve mineraller endodermisteki kasparian şeridini geçemezler.Bu nedenle simplast yola geçip seçilime uğradıktan sonra odun borularına ulaşırlar. **Bu sistem sayesinde bitkiler topraktan ihtiyacı olan**

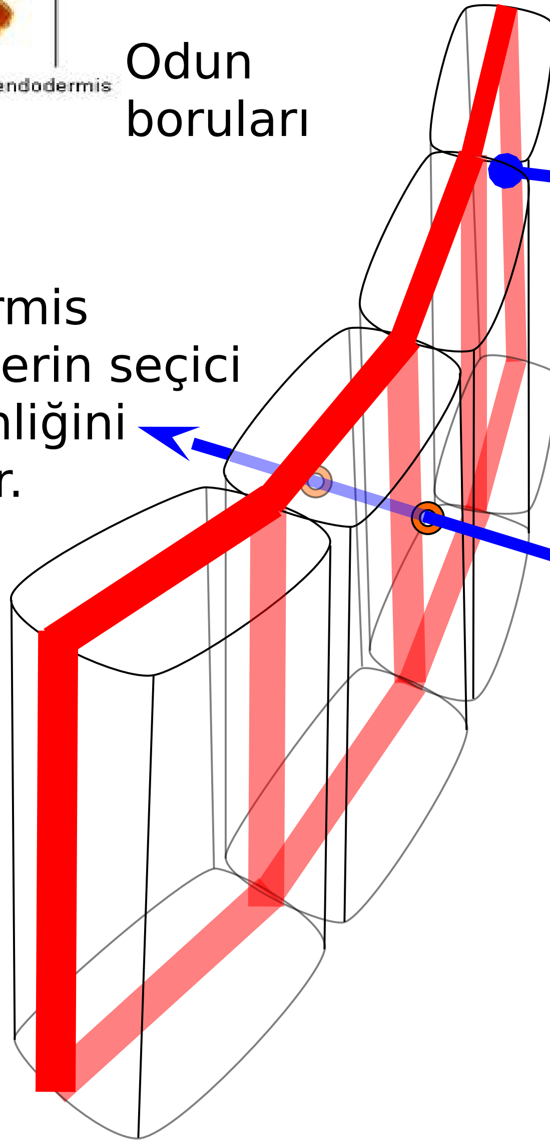


endodermis

Odun boruları

Korteks

Endodermis minerallerin seçici geçirgenliğini düzenler.



Mineraller hücrelerin arasından geçemezler

Mineraller hücre zarından geçmeli

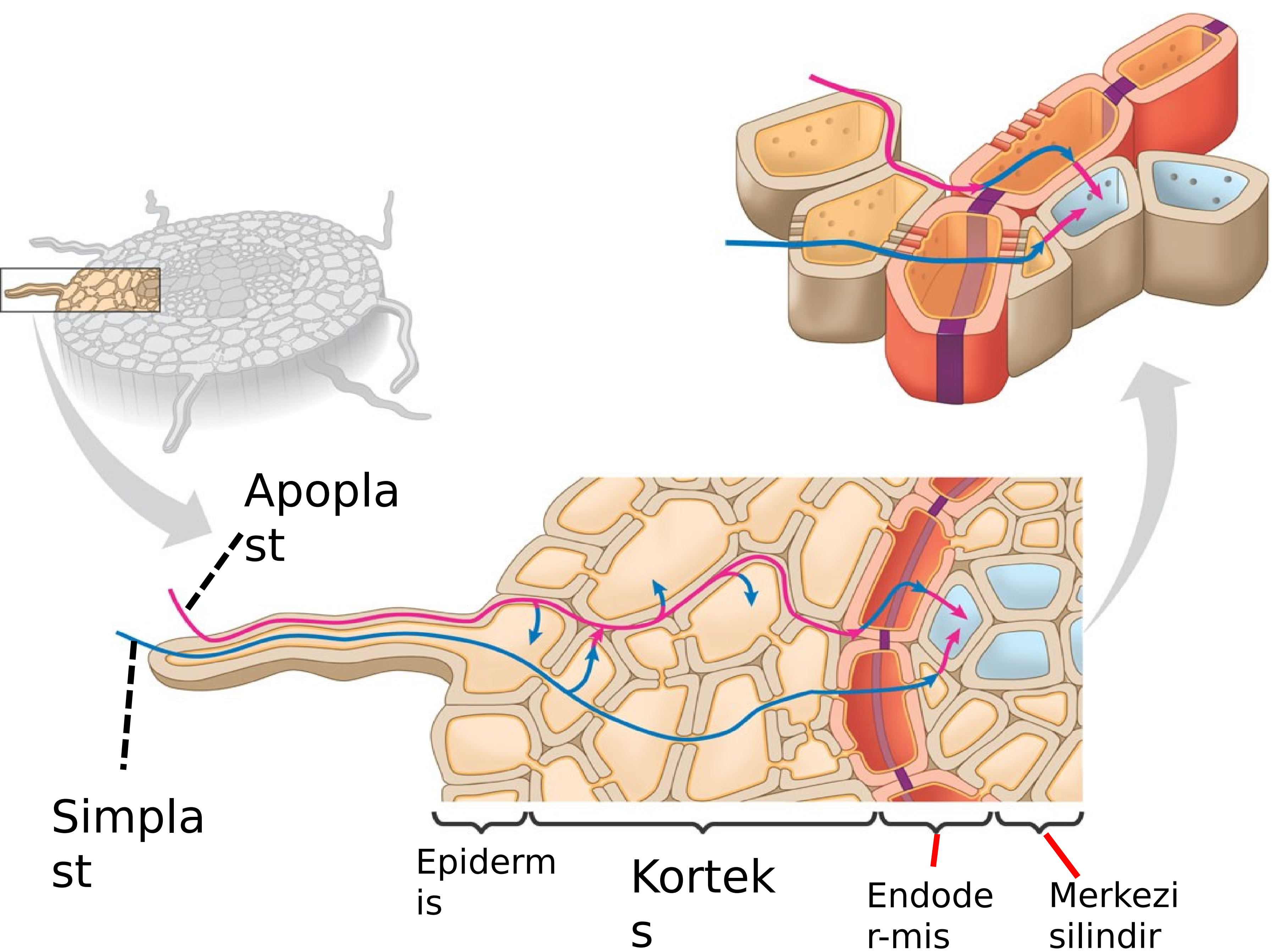
Hücre zarı taşıma proteinleri seçici geçirgenlikle mineral geçişini kontrol eder.

suberin-mumsu yapı apoplastik geçişi engeller

Bitkilerde Suyun Taşınması

Bitkilerde suyun taşınması iki aşamada incelenir.

1. Suyun epidermis tarafından alınarak odun borularına kadar iletilmesi
2. Odun borularına alınan suyun yapraklara kadar taşınması


Apopla
st
Simpla
st
Epiderm
is
Kortek
s
Endode
r-mis
Merkezi
silindir



Bitki köklerinde su ve mineral alýnýmý.swf

Animasyon

Topraktan alınan su sırasıyla şu yapılardan geçerek odun borularına ulaşır.

- ✓ Epidermis-emici tüy
- ✓ Korteks
- ✓ Endodermis
- ✓ İletim borusu

Gövdede Suyun Taşınması

Suyun gövdede taşınması üzerinde etkili olan üç faktör mevcuttur.

1. Kılcallık
2. Kök basıncı
3. Terleme çekim teorisi

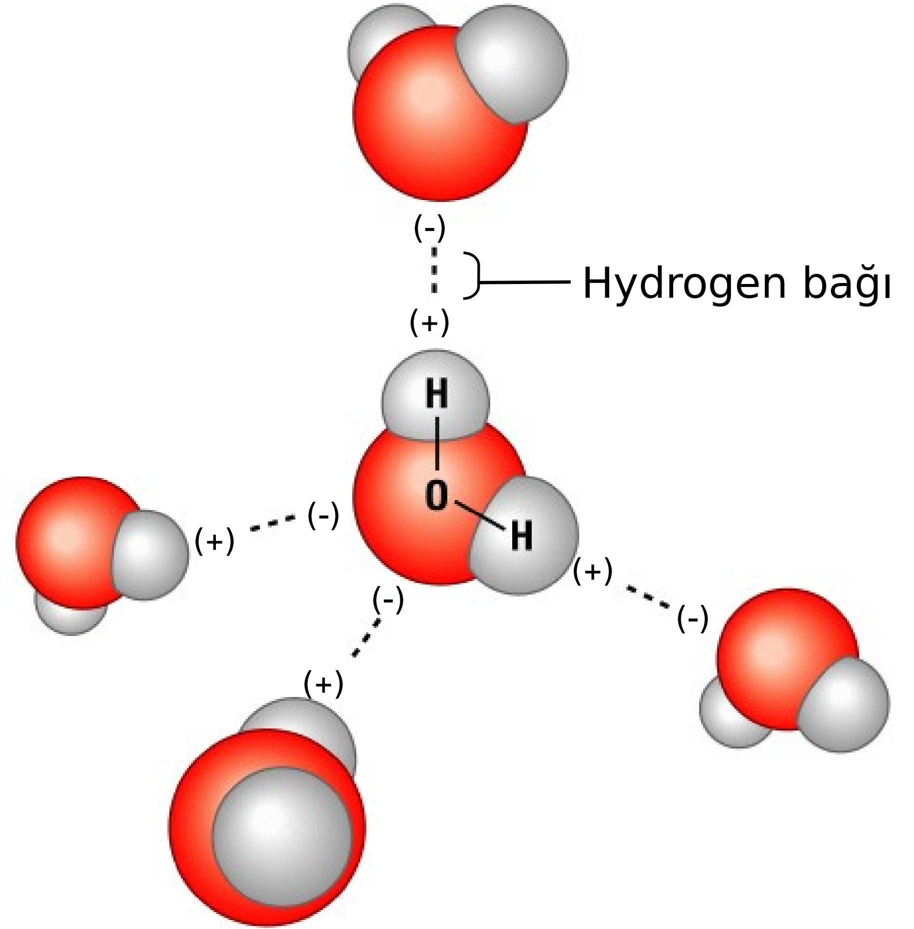
İki hidrojen ve bir oksijen atomunun kovalent bağ ile birleşmesi sonucu oluşur.

su molekülü + ve - yüklerden dolayı polar (kutuplu) yapılıdır.

Bir su molekülün artı kutbu ile diğer su molekülün eksi kutbu birbirlerini

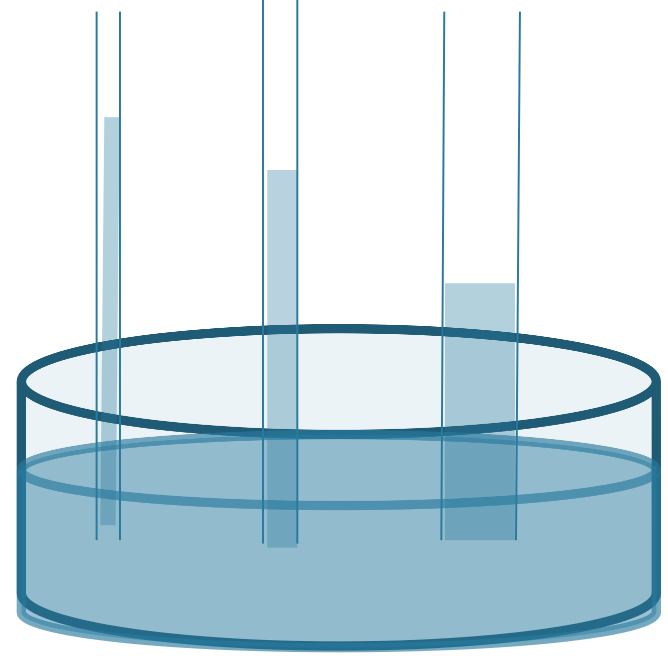
çektiği için bir arada durur.

İki su molekülü arasında oluşan bu çekim kuvvetine



Adhezyon Kuvveti:

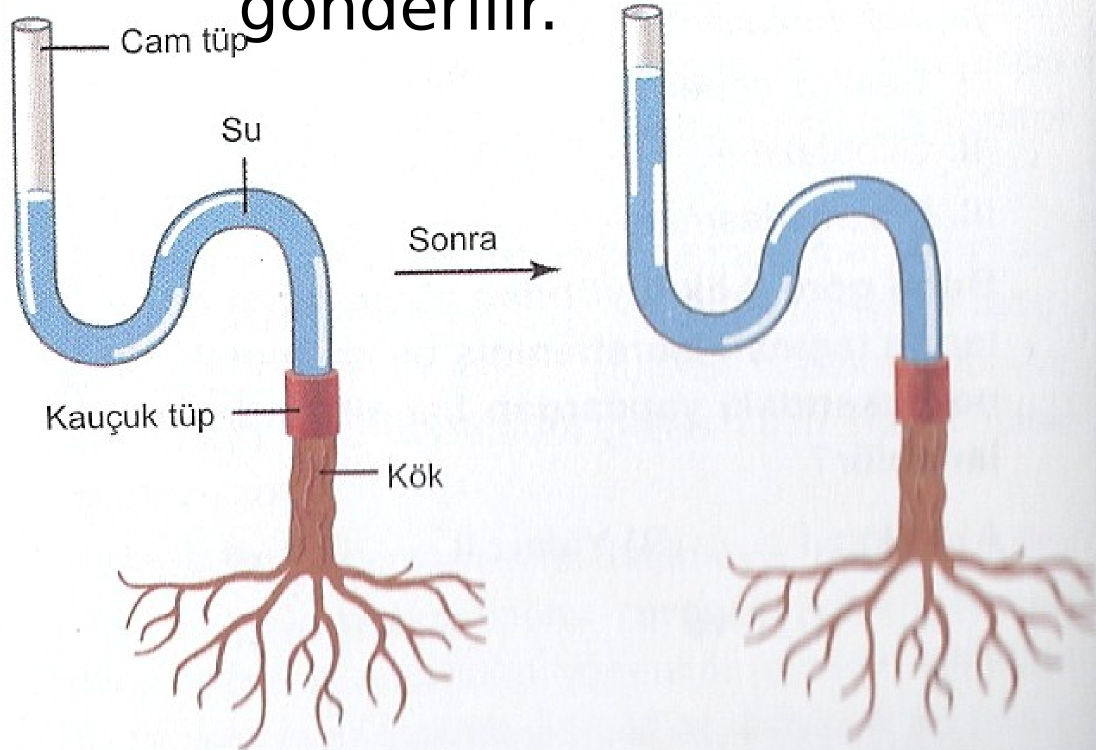
Farklı türden iki molekül arasında gerçekleşen çekime adhezyon denir.



1. **Kılcallık:** Su ince borular içerisinde adhezyon ve kohezyon kuvvetlerinin etkisiyle yukarı taşınır. Odun borularının çaplarının dar olması suyun yukarıya daha kolay taşınmasını sağlar. Su

KÖK BASINCI

Kök hücrelerinin **madde yoğunluğu** çevreye göre **fazladır**.Bu durumda **OB tan dolayı su, bitkinin kök hücrelerine dolar** .Kökteki **su bir basınç kuvvetiyle yukarıya** gönderilir.



Bahar aylarında asma bitkisinin toprağa yakın kısmını kestiğimizde su çıkışı olur. Bu su çıkışını sağlayan kuvvete KÖK KUWETİ denir. (hidrostatik basınç)

2. Kök Basıncı: Kök hücrelerinin yoğunluğu toprağa göre daha fazla olduğundan topraktan ozmos ile su alır. Hücrelerin ozmotik basıncı topraktan daha yüksektir. Suyla birlikte alınan mineraller odun borularına geçer. Bu mineraller hücreden su moleküllerinin hücreden odun borusuna geçişini sağlar. Su odun borularından yukarı doğru itilir. Kökün suyu yukarı doğru suyu iterek oluşturduğu basınca kök basıncı denir.

Kök basıncının oluşmasında etkili olan temel faktör **aktif taşıma ile alınan mineraller**dir.

Toprakta su oranını az olması kök basıncını nasıl etkiler?

Toprakta su oranının az olması **toprağın ozmotik basıncını yükseltir**. Bu da topraktan kök hücrelerine suyun geçişini zorlaştırır.

Toprakta su oranını fazla olması kök basıncını nasıl etkiler?

Kök ozmotik basıncı topraktaki ozmotik basınca göre daha **yüksek** olur. Bu da suyun alınmasını kolaylaştırır.

Terleme hızının yüksek olması kök basıncını nasıl etkiler?

Terleme hızlı olunca su ile birlikte kökten odun borularına giren mineraller hızla yukarı çekilir. Bu durumda **suyun yukarı çekilme hızı**

3. Terleme – Çekim Kuvveti:

Yapraklar terleme ile su kaybedince yaprak hücrelerinin ozmotik basıncı artar, böylece **negatif basınç** - su çekme kuvveti ortaya çıkar. Bu durumda odun borularının içindeki su yapraklara çekilir. (Su molekülleri arasındaki kohezyon ve su ile ince ksilem boruları arasındaki adhezyon kuvvetleri suyun kesintisiz bir şekilde yukarıya doğru çıkmasını sağlar) Suyun odun borularında yukarıya çekilmesi ile kök hücrelerinin ozmotik

Bitkilerde meydana gelen terleme olayına bağlı olarak ,

I-odun boruları içindeki suyun yaprağa doğru taşınması,

II-su kaybı sonucu ozmotik basıncı artan kök hücrelerinin topraktaki suyu alması,

III-yaprak hücrelerinde su kaybına bağlı olarak su çekme kuvvetinin oluşması

olayları hangi sıra ile meydana geldiğinde su taşınımı gerçekleşir?

a) I-II-III b) II-I-III c) II-III-I d) III-II-I e) III-I-II

Bitkilerde meydana gelen terleme olayına bağlı olarak ,

I-odun boruları içindeki suyun yaprağa doğru taşınması,

II-su kaybı sonucu ozmotik basıncı artan kök hücrelerinin topraktaki suyu alması,

III-yaprak hücrelerinde su kaybına bağlı olarak su çekme kuvvetinin oluşması

olayları hangi sıra ile meydana geldiğinde su taşınımı gerçekleşir?

a) I-II-III b) II-I-III c) II-III-I d) III-II-I

e) III-I-II

Tuz oranı yüksek olan topraklarda yaşayan tuzcul bitkilerin topraktan su alabilmeleri , öncelikle aşağıdakilerden hangisinin etkisi ile gerçekleşir?

a) odun borularının kılcal yapıda olmasının

b) kökün emici tüylerindeki ozmotik basıncın yüksek olmasının

c) yapraktaki stomalarda terleme oranının yüksek olmasını

d) kalburlu boru elemanlarının canlı olmasının

e) toprak üstü organlarının emme kuvvetlerinin düşük olmasının

Tuz oranı yüksek olan topraklarda yaşayan tuzcul bitkilerin topraktan su alabilmeleri , öncelikle aşağıdakilerden hangisinin etkisi ile gerçekleşir?

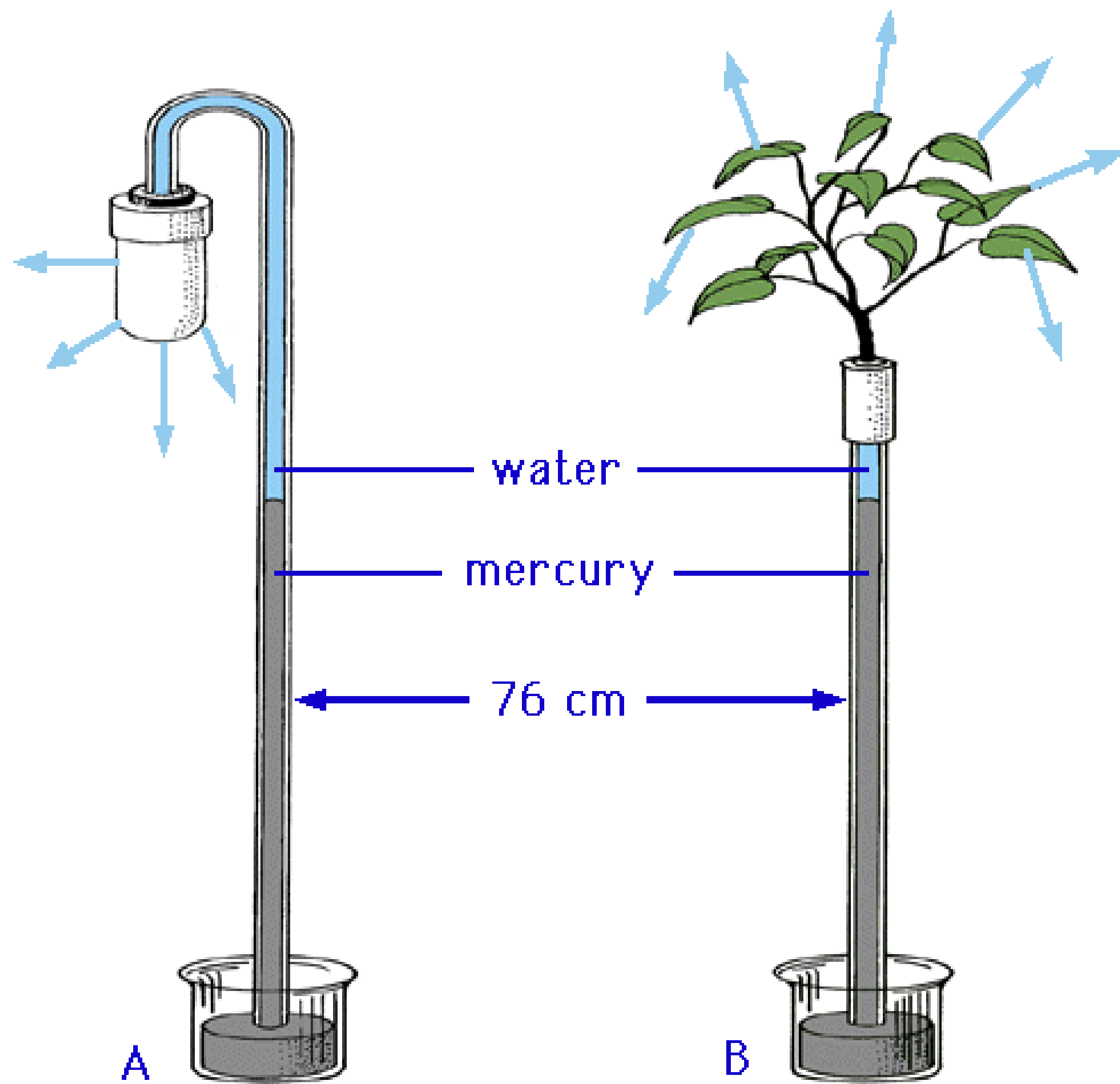
a)odun borularının kılcal yapıda olmasının

b)kökün emici tüylerindeki ozmotik basıncın yüksek olmasının

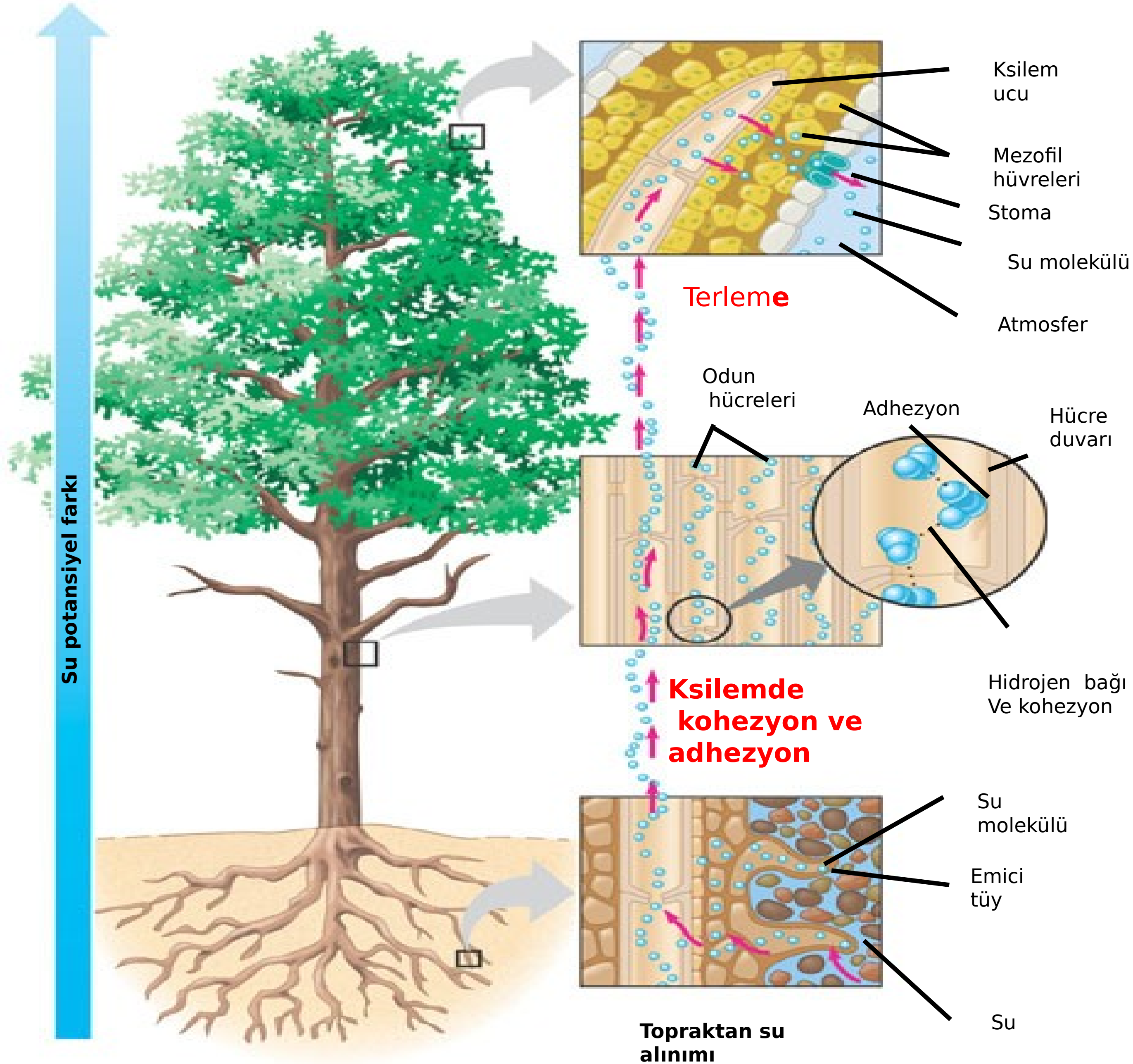
c)yapraktaki stomalarda terleme oranının yüksek olmasını

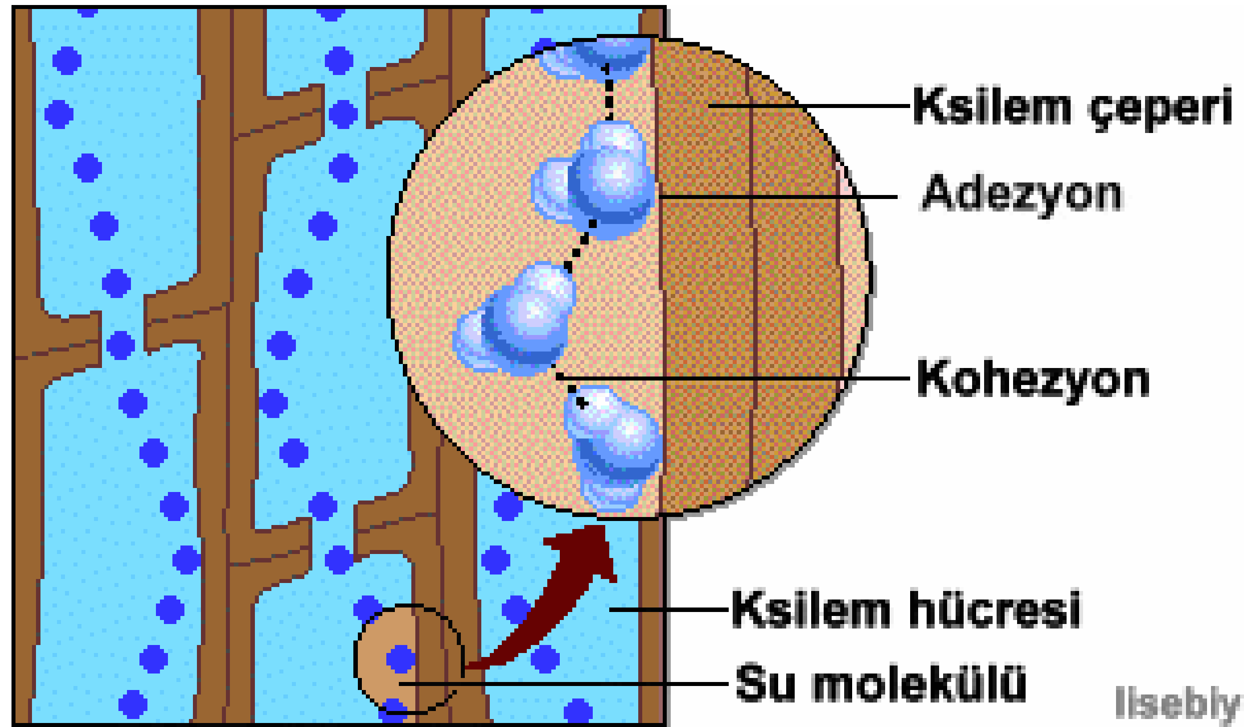
d)kalburlu boru elemanlarının canlı olmasının

e)toprak üstü organlarının emme kuvvetlerinin düşük olmasının


water
mercury
76 cm
A
B

- Bir ağaçta suyun taşınması




Ksilem çeperi
Adezyon
Kohezyon
Ksilem hücresi
Su molekülü
lisebiyoloji

Ksilem

Floem

Kaynak hücre

H_2O

1

Sükroz

H_2O

2

Basınç azalır

4

3

Sükroz

H_2O

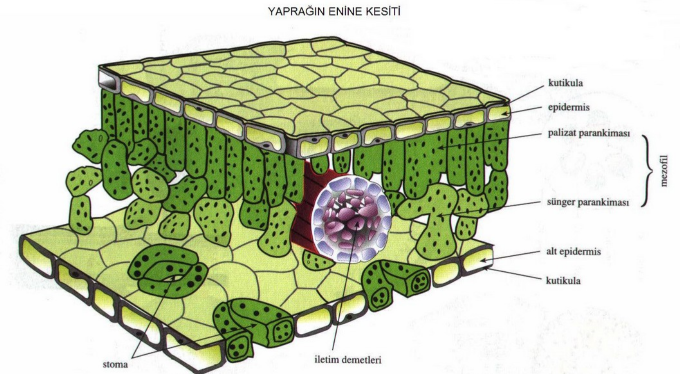
Havuz Hücre

1 Kaynak hücreden soymuk Borusuna şeker geçer. Floemin ozmotik basıncı artar. Odun borusundan floem borusuna su geçer.

2 Suyun floeme alınması Pozitif basınca sebep olur, Soymuk borularının içindeki Molekülleri aşağı doğru iter.

3 Şeker yoğunluğu düşük olan havuz hücreye geçer

4 Şekerin havuz hücreye geçişi sırasında su ksilem borularına geçer.



Fotosentez Ürünlerinin Taşınması

- Fotosentezin organik ürünleri floemin kalburlu boruları tarafından taşınır.
- Organik bileşiklerin taşınımı yapraktan köke ve kökten yaprağa, gövdenin üst bölgesine çift yönlü taşınır.
- Organik maddenin üretildiği hücreye **kaynak,** kullanıldığı hücreye **havuz** hücre adı verilir.
- Şekerin fotosentezle veya nişastanın parçalanmasıyla üretildiği organ şeker kaynağıdır. (ör: Yapraklar.)
- **Şeker havuzu** net şeker tüketicisi veya biriktirici organıdır. (Ör: kök, gövde ucu, meyve)
- Besinin taşıma yönü mevsim veya bitkinin gelişme evresine göre değişkenlik gösterir.

NOT: Karbonhidratlar (daha çok sükroz)

Hormonlar,

mineraller (yaşlı yapraklardan genç yapraklara)

amino asitler

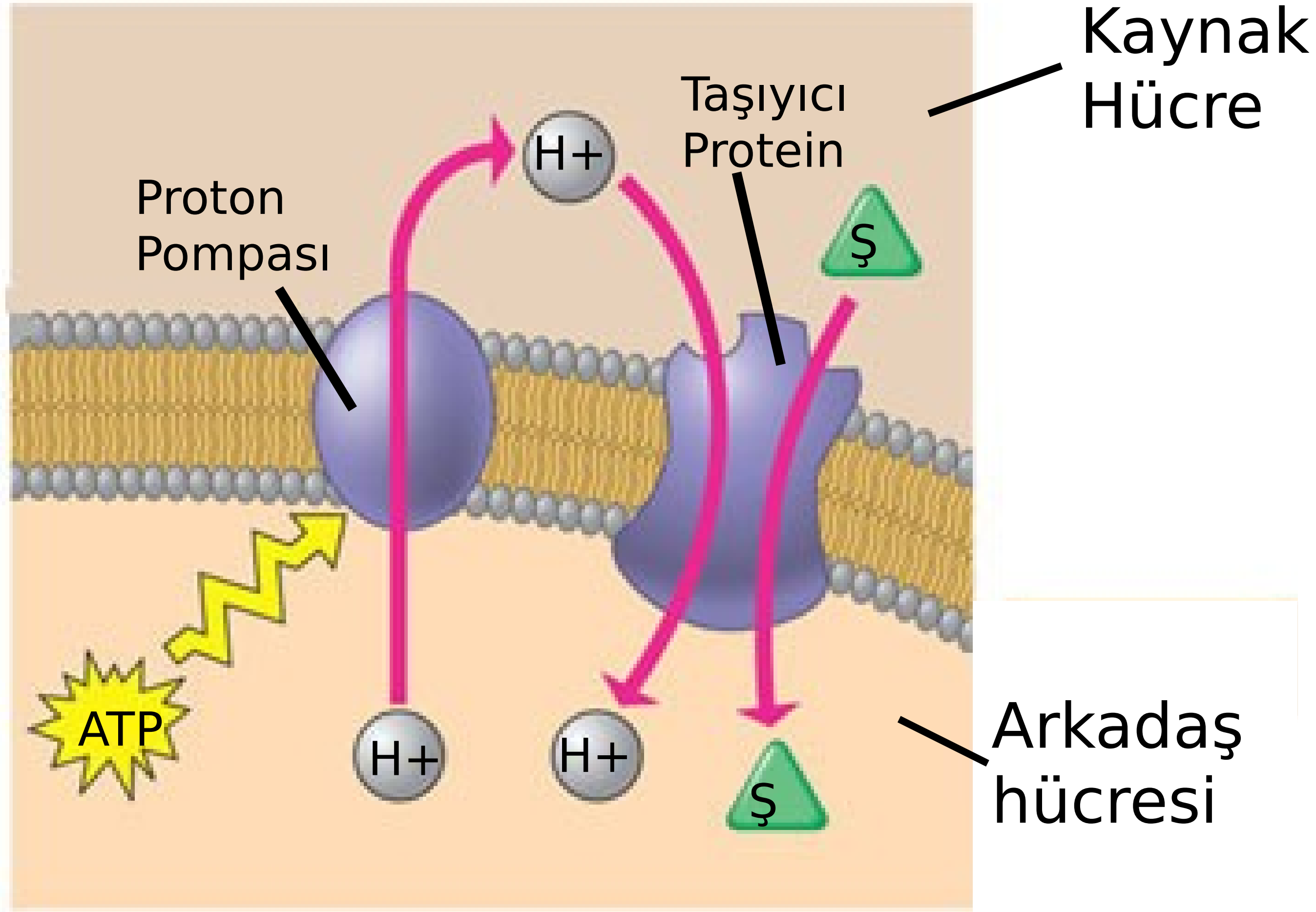
floem tarafından taşınabilir.

NOT: Yazın şeker havuzu olan bir kök kış için şeker kaynağıdır.

Soymuk borularında taşınmanın özellikleri:

1. Floem hücreleri canlıdır.
2. Aynı anda bir çok yöne doğru olabilir (kök, meyve, gövde ucu gibi)
3. ATP kullanılır.
4. Oksijen eksikliği ve düşük sıcaklık taşınma hızını düşürür.
5. Taşınma hızı odun borularına göre yavaştır.
6. Taşınan besinlerin çeşidi ve yoğunluğu bitkiden bitkiye farklılık

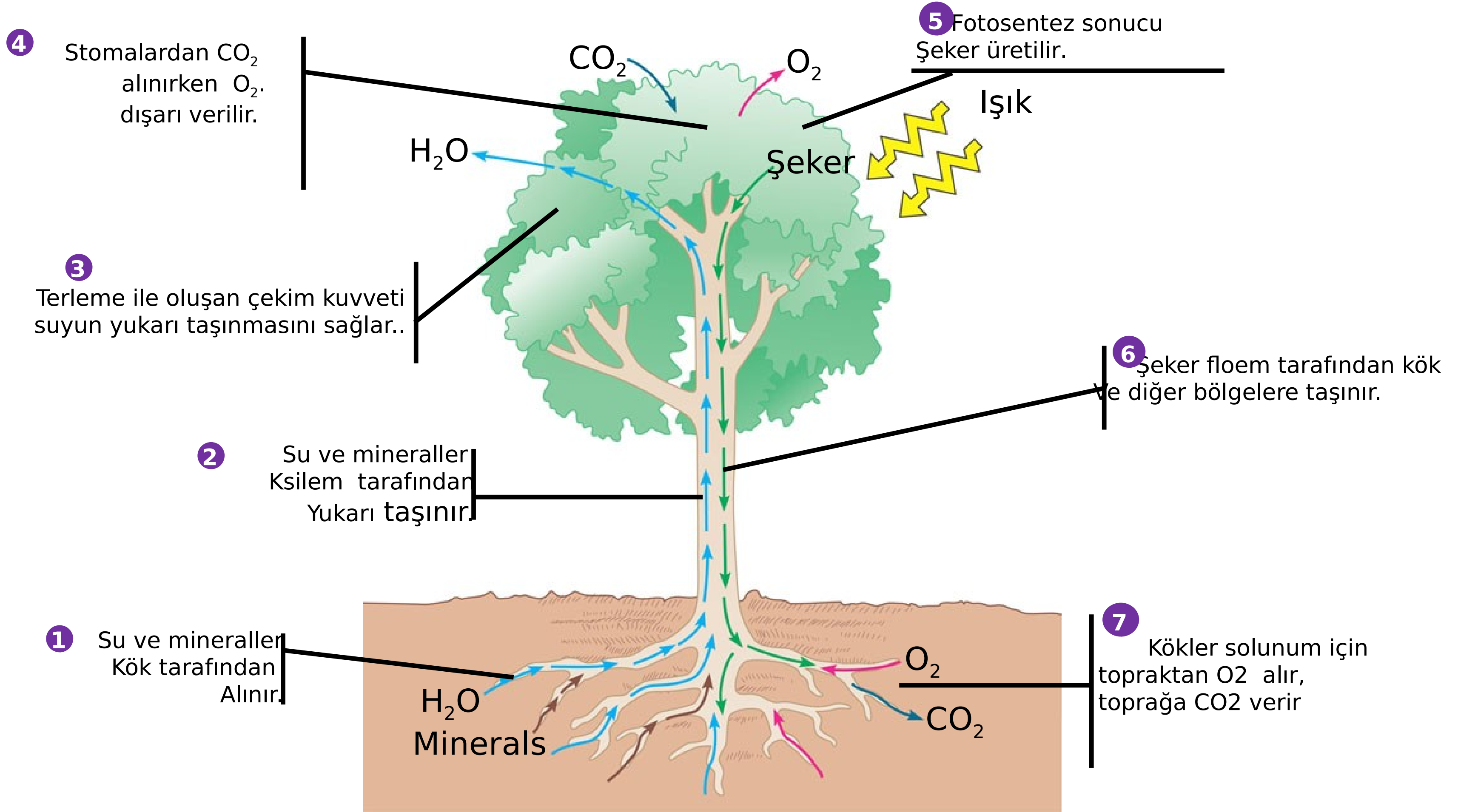
Kaynak hücreden arkadaş hücresine ATP harcanarak şeker alınır.



Basınç-Akış Teorisi:

- Kaynak hücreden şeker aktif veya pasif taşımayla kalburlu boru hücrelerine alınır. **(arkadaş hücreleri şekerin kaynaktan floeme geçişini sağlar.)**
- Soymuk borusunda ozmotik basınç artar.
- Odun borularından soymuk borularına su geçer
- Soymuk borularının hidrostatik basıncı artar
- Şeker yüksek basıncın olduğu yerden düşük basıncın olduğu havuz hücresine doğru hareket eder.
- Havuz hücresine gelen şeker nişastaya

Bitkilerde madde taşımına genel bir bakış



BİTKİ ADAPTASYONLARI

KURAK BÖLGE BİTKİSİ	ILIMAN BÖLGE BİLGİSİ
- **Yaprakları** iğne ve diken şeklindedir.	-Yaprakları geniş yüzeylidir.
- Yapraklarında kalın mumsu tabaka bulunur.	**-Kutikula** tabakası incedir.
- Yapraklarında **tüy ve diken** bulunur.	-Yaprakları tüysüz ve dikensizdir.
-Stomalar yaprağın içine gömülü ve üzeri tüylerle örtülüdür.	**-Stomalar** epidermisin yüzeyinde bulunur.
- Stomalar daha çok **gece** açılır. CAM bitkileri	-Stomalar gündüz açılır.
- Kökleri çok iyi gelişmiş ve kazık köklere sahiptir.	**-Saçak kök** bulunur.
- Köklerin **ozmotik basıncı** yüksektir.	-Köklerin ozmotik basıncı düşüktür.
- Gövdeleri su depo edebilir.	**-Gövdeler** su depo etmez.

C_3 BİTKİLERİ

- Karanlık devre reaksiyonlarında **ilk kararlı ürün** olarak 3C ‘lu bileşikleri oluşturan bitkilere denir.
- **Suyun bol**,
- **CO_2 nin yeterli**,
- **Stomadan** kaybolan suyun rahatlıkla temin edildiği iklim şartlarında yaşayan bitkilerdir.
- Sadece **yüksek CO_2** konsantrasyonunda çalışan **RDP karboksilaz enzimini** kullanabilmektedir.
- Doğadaki bitki türlerinin % 85 ini C_3 bitkileri oluşturur.
- **Tahıl ve baklagiller** örnektir.






C_4 BİTKİLERİ

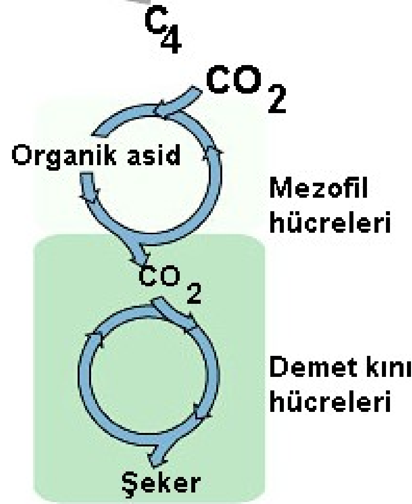
- Karanlık devre reaksiyonlarında **ilk ürün** olarak **4C** bileşikleri oluşturan bitkilere denir.
- **Sıcak iklimlerde** yaşayan bitkilerde görülür.
- **Şeker kamışı ve mısır** örnektir.
- Yüksek sıcaklıklarda su kaybını aza indirmek için **stomalarını kapalı** tutarlar.Gaz alışverişini alt epidermisteki küçük porlardan yaparlar.Dolayısıyla yapraktaki CO_2 oranı normalin altına düşer.
- **C_4 bitkileri yapılarındaki PEP karboksilaz enzimi vasıtasıyla CO_2 yi tutup RDP karboksilaz enzimine taşımaktadır.**
- **C_4 bitkilerinde düşük konstrasyonlarda CO_2 emilimi** sağladığından fotosentezin **C_3 bitkilerine göre iki kat daha verimli olmasını sağlamaktadır.**
- Doğadaki bitki türlerinin yaklaşık %5 ini oluşturur.

CAM BİTKİLERİ

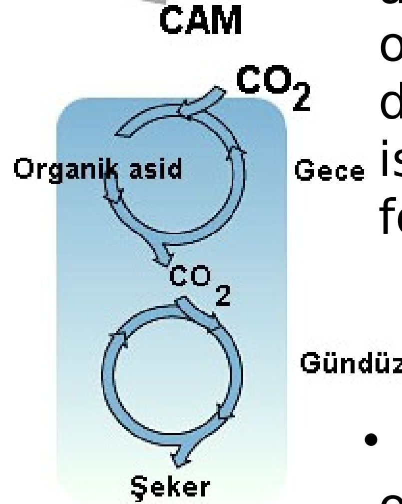
- **Kaktüs ve ananas** örnektir.
- **Suyun az** olduğu,
- **Sıcak ve kurak bölgelerde yaşarlar.**
- **Stomalarını ancak gece açarlar.Bu** sürede CO_2 depo edip gündüz ışıklı devrede ATP va NADPH sentezlendikçe kullanırlar.
- Doğadaki bitki türlerinin yaklaşık %10 unu CAM bitkileri oluşturur.

- C_3 ve CAM bitkilerinde fotosentez,**mezofil hücrelerinin kloroplastlarında** gerçekleşirken,
- C_4 bitkilerinde **demet kını** hücrelerinde gerçekleştirilir.





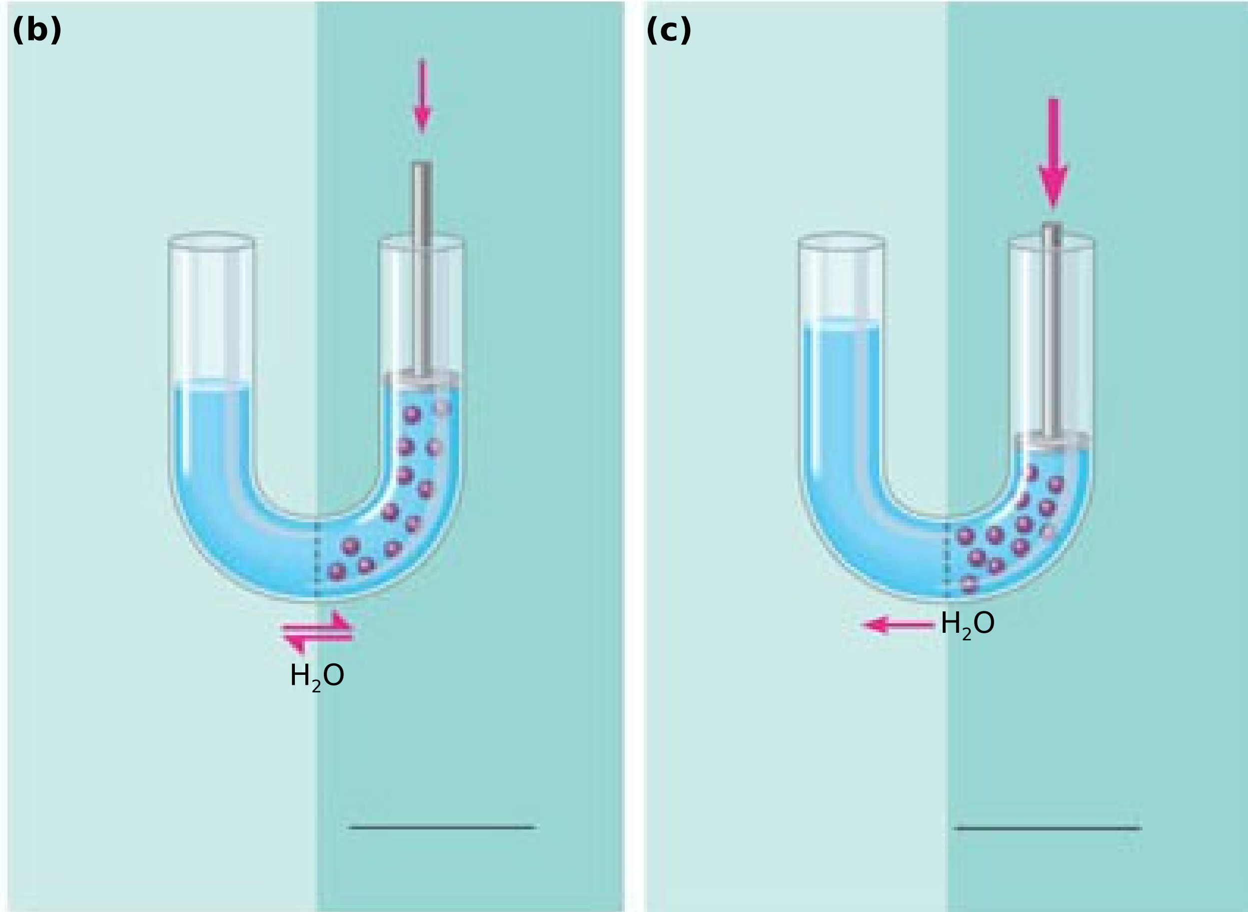




- CAM bitkilerinde bütün gece stomalar açıktır ve gündüzleri kapanır.
- Geceleri aldıkları CO_2 leri organik asite çevirirler.Mezofil hücreleri organik asitleri kofullarında depo ederler ve gündüzleri ise stomaları kapanır ve fotosentez başlar.
- Kaktüs ananas gibi bitkiler örnek olarak verilebilir.

Doğada bitki türlerinin yaklaşık %85'ini C_3 bitkileri , % 5'ini C_4 bitkileri ve % 10 da CAM bitkileri oluşturur.

- Fiziksel bir baskı (basınç) suyun geçişini sağlar



Negatif Basınç

